

PCT/JR 99/04957  
10/030185 #2

30.09.99

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 22 NOV 1999

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 8月 3日

JP 99/04957

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第219855号

出 願 人

Applicant(s):

大日本インキ化学工業株式会社

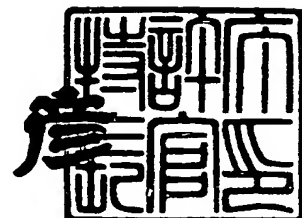
E K U

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年11月 5日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3075903

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 P990174  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 C07C 13/32  
 C09K 19/32

【発明者】

【住所又は居所】 大宮市堀崎町 1122-2-304  
 【氏名】 小川 真治

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市春路 2-23-16  
 【氏名】 竹原 貞夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県浦和市大原 1-8-4  
 【氏名】 大西 博之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区高島平 1-67-12  
 【氏名】 竹内 清文

【発明者】

【住所又は居所】 東京都東大和市仲原 3-6-27  
 【氏名】 高津 晴義

【発明者】

【住所又は居所】 ドイツ連邦共和国 ベルリン ライヒハルトシュトラ  
 セ 13 14195  
 【氏名】 ゲルワルト グラーエ

【発明者】

【住所又は居所】 ドイツ連邦共和国 ベルリン ペットクッサー シュト  
 ラーセ 16A 12307  
 【氏名】 ライナー ブルーノ フリングス

【発明者】

【住所又は居所】 ドイツ連邦共和国 ベルリン ヒルシュホーナー ベー  
ク 28 14163

【氏名】 コルネリア ビットハルト

【特許出願人】

【識別番号】 000002886

【氏名又は名称】 大日本インキ化学工業株式会社

【代表者】 奥村 晃三

【代理人】

【識別番号】 100088764

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 勝利

【電話番号】 03-5203-7754

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008257

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700878

【プルーフの要否】 要

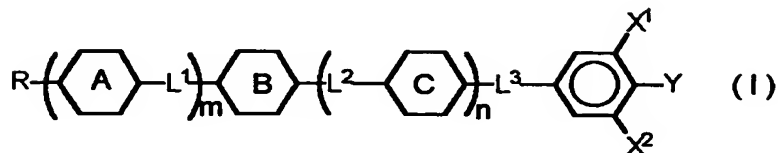
【書類名】 明細書

【発明の名称】 ヒドロフェナントレン誘導体

【特許請求の範囲】

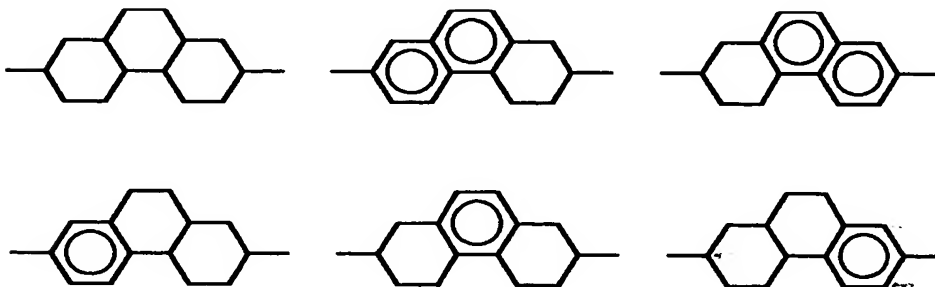
【請求項 1】 一般式(I)

【化1】



(式中、Rは炭素原子数1～16のアルキル基またはアルコキシ基、炭素原子数2～16のアルケニル基、炭素原子数3～16のアルケニルオキシ基、または炭素原子数1～10のアルコキシ基で置換された炭素原子数1～12のアルキル基を表し、これらはハロゲンで置換されていても良く、環A及び環Cはそれぞれ独立的に、基中に存在する1個のCH<sub>2</sub>基または隣接していない2個以上のCH<sub>2</sub>基が-O-及びまたは-S-に置き換えられてもよいトランス-1,4-シクロヘキシレン基、基中に存在する1個のCH基または隣接していない2個以上のCH基が-N=に置き換えられてもよい1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスシクロ(2.2.2)オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、トランス-デカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基もしくは1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表し、これらはシアノ基またはハロゲンで置換されていても良く、環Bは

【化2】



(式中シクロヘキサン環の立体はトランスを表し、シアノ基もしくはハロゲンで置換されていても良い。)のいずれかを表し、L<sup>1</sup>、L<sup>2</sup>及びL<sup>3</sup>はそれぞれ独立的に-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-、-C≡C-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF=CF-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>O-、-CO<sub>2</sub>-、-OCO-、-CH=N-N=CH-、-CH=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH=CH-もしくは単結合を



表し、 $m$ 及び $n$ はそれぞれ独立的に0もしくは1を表すが、 $m+n \leq 1$ であり、 $X^1$ 及び $X^2$ はそれぞれ独立的に水素原子、塩素原子もしくはフッ素原子を表し、 $Y$ は水素原子、フッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基、2,2,2-トリフルオロエトキシ基、シアノ基、炭素原子数1~12の直鎖状アルキル基、2~12の直鎖状アルケニル基、炭素原子数1~12の直鎖状アルキルオキシ基もしくは2~12の直鎖状アルケニルオキシ基を表し、この化合物の構成元素がその同位体によって置換されていても良く、不斉炭素が存在する場合は光学活性体であってもラセミ体であっても良いが、環Bがテトラデカヒドロフェナントレンを表し、 $Y$ が未置換のアルキル基、未置換のアルコキシ基もしくはシアノ基を表し、 $L^3$ が $-CO_2-$ もしくは $-OCO-$ を表す場合 $X^1$ 及び $X^2$ のどちらかは塩素原子もしくはフッ素原子を表し、環Aもしくは環Cまたは環Bの2位及び7位以外にシアノ基を有す場合、 $L^1$ 、 $L^2$ 及び $L^3$ はそれぞれ独立的に $-CH_2-CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CO_2-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-CH_2-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH_2-CH=CH-$ もしくは単結合を表す。)で表されるヒドロフェナントレン誘導体。

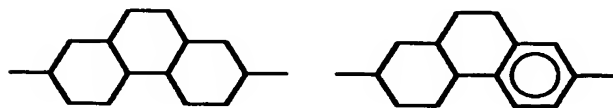
【請求項2】 環A及び環Cがそれぞれ独立的にフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基もしくはトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表すことを特徴とする請求項1記載の化合物。

【請求項3】  $L^1$ 、 $L^2$ 及び $L^3$ がそれぞれ独立的に $-CH_2-CH_2-$ もしくは単結合を表すことを特徴とする請求項1記載の化合物。

【請求項4】  $m$ 及び $n$ が0を表すことを特徴とする請求項1記載の化合物。

【請求項5】 一般式(I)において、環Bが

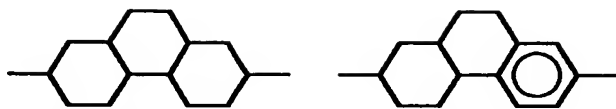
【化3】



(式中シクロヘキサン環の立体はトランスを表し、芳香環上の水素原子はシアノ基またはハロゲンで置換されていても良い。)のいずれかを表すことを特徴とする請求項1記載の化合物。

【請求項6】 一般式(I)において、環Bが

【化4】



(式中シクロヘキサン環の立体はトランスを表し、芳香環上の水素原子はフッ素原子で置換されていても良い。)のいずれかを表し、 $m$ 及び $n$ が0を表すことを特徴とする請求項1記載の化合物。

【請求項7】 一般式(I)において、 $L^3$ が単結合を表すことを特徴とする請求項6記載の化合物。

【請求項8】 一般式(I)において、 $R^1$ が炭素原子数1~12の直鎖状アルキル基または炭素原子数2~12の直鎖状アルケニル基を表し、 $Y$ はフッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基、ジフルオロメトキシ基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基を表すことを特徴とする請求項1~7記載の化合物。

【請求項9】 一般式(I)において、 $R^1$ が炭素原子数1~7の直鎖状アルキル基または炭素原子数2~7の直鎖状アルケニル基を表し、 $X^1$ 及び $X^2$ はそれぞれ独立的に水素原子もしくはフッ素原子を表すことを特徴とする請求項1~8記載の化合物。

【請求項10】 一般式(I)において、 $Y$ がフッ素原子もしくはシアノ基を表すことを特徴とする請求項1~9記載の化合物。

【請求項11】 請求項1~10記載の一般式(I)で表されるヒドロフェナントレン誘導体を少なくとも1種含有する液晶組成物。

【請求項12】 請求項11記載の液晶組成物を用いた液晶表示素子。

【請求項13】 請求項11記載の液晶組成物を用いたアクティブマトリックス駆動液晶表示素子。

【請求項14】 請求項11記載の液晶組成物を用いた超ねじれネマチック液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電気光学的液晶表示材料として有用なヒドロフェナントレン誘導体である新規化合物及びそれを用いた液晶組成物に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

液晶表示素子は、電卓のディスプレイとして登場して以来、コンピュータの開発と歩みを同じくして、TN(Twisted Nematic)モードでは達成できなかった大表示容量化をSTN(Supertwisted Nematic)モードにより果たし、コンピュータと人とのインターフェースとして広く普及してきた。また、各画素に薄膜トランジスタをつけたアクティブマトリクス液晶表示素子(AM-LCD)は、CRTにも代替できる高画質を備え、フラット化・省エネルギー化の後押しを受けて、もっとも将来性のあるディスプレイとして期待されている。

#### 【0003】

近年携帯を目的としたノート型コンピュータの需要が高まり、特にこれらの用途に使用されるSTN-LCD及びAM-LCDには、戸外での使用にも耐える特性が求められている。このため、高温でのコントラストに優れ、低温での結晶析出やスメクチック相の発現が見られず、UV光・太陽光暴露下に放置されても、コントラストの低下や表示不良がみられない特性が強く求められていたが、従来の液晶化合物及び液晶組成物は必ずしもこれらを満足するものではなかった。特に、低温での結晶析出の問題は深刻であり、析出を避けるためには、液晶化合物の添加量を少なくするしか無く、優れた特性を有する材料もその特性が十分生かされていない場合が多く、従来一般的に多用されている直環型の液晶化合物では解決のもっとも困難な課題であった。すなわち、直環型の液晶化合物では低いクリスタル(若しくはスメクチック)転移温度、高いネマチックーアイソトロピック転移温度、高い誘電率異方性、最適な弾性定数、複屈折を同時に満足する液晶化合物はなかった。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明が解決しようとする課題は、それを添加することによって、液晶相の温度範囲、特に低温における安定性を効果的に改善することの可能な化合物を提供

することであり、またその化合物を用いて温度範囲が広い液晶組成物及び液晶表示素子を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

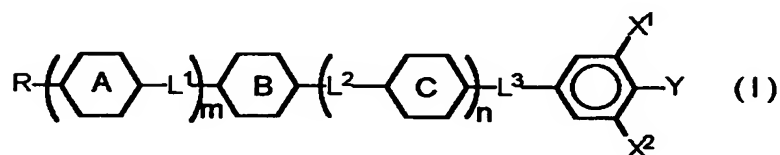
本発明は、上記課題を解決するために、一般式(I)で表されるヒドロフェナントレン誘導体である新規液晶性化合物を提供する。

【0006】

発明 1 5 一般式(I)

【0007】

【化5】

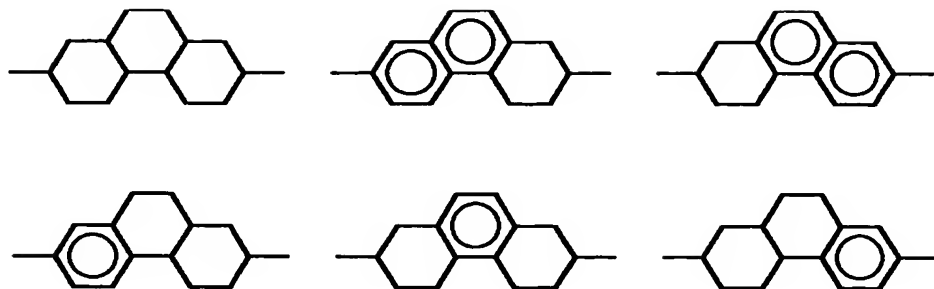


【0008】

(式中、Rは炭素原子数1～16のアルキル基またはアルコキシ基、炭素原子数2～16のアルケニル基、炭素原子数3～16のアルケニルオキシ基、または炭素原子数1～10のアルコキシ基で置換された炭素原子数1～12のアルキル基を表し、これらはハロゲンで置換されていても良く、環A及び環Cはそれぞれ独立的に、基中に存在する1個のCH<sub>2</sub>基または隣接していない2個以上のCH<sub>2</sub>基が-O-及びまたは-S-に置き換えられてもよいトランス-1,4-シクロヘキシレン基、基中に存在する1個のCH基または隣接していない2個以上のCH基が-N=に置き換えられてもよい1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスクロ(2.2.2)オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、トランス-デカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基もしくは1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表し、これらはシアノ基またはハロゲンで置換されていても良く、環Bは

【0009】

【化6】



【0010】

(式中シクロヘキサン環の立体はトランスを表し、シアノ基もしくはハロゲンで置換されていても良い。)のいずれかを表し、 $L^1$ 、 $L^2$ 及び $L^3$ はそれぞれ独立的に $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CO}_2-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ もしくは単結合を表し、 $m$ 及び $n$ はそれぞれ独立的に0もしくは1を表すが、 $m+n\leq 1$ であり、 $X^1$ 及び $X^2$ はそれぞれ独立的に水素原子、塩素原子もしくはフッ素原子を表し、 $Y$ は水素原子、フッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基、2,2,2-トリフルオロエトキシ基、シアノ基、炭素原子数1~12の直鎖状アルキル基、2~12の直鎖状アルケニル基、炭素原子数1~12の直鎖状アルキルオキシ基もしくは2~12の直鎖状アルケニルオキシ基を表し、この化合物の構成元素がその同位体によって置換されていても良く、不斉炭素が存在する場合は光学活性体であってもラセミ体であっても良いが、環Bがテトラデカヒドロフェナントレンを表し、 $Y$ が未置換のアルキル基、未置換のアルコキシ基もしくはシアノ基を表し、 $L^3$ が $-\text{CO}_2-$ もしくは $-\text{OCO}-$ を表す場合 $X^1$ 及び $X^2$ のどちらかは塩素原子もしくはフッ素原子を表し、環Aもしくは環Cまたは環Bの2位及び7位以外にシアノ基を有す場合、 $L^1$ 、 $L^2$ 及び $L^3$ はそれぞれ独立的に $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CO}_2-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ もしくは単結合を表す。)で表されるヒドロフェナントレン誘導体。

【0011】

発明 16 環A及び環Cがそれぞれ独立的にフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基もしくはトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表すこと

を特徴とする発明1記載の化合物。

【0012】

発明17  $L^1$ 、 $L^2$ 及び $L^3$ がそれぞれ独立的に $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ もしくは単結合を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

【0013】

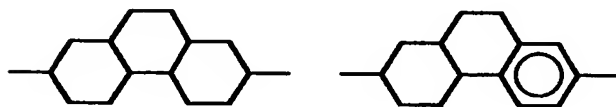
発明18  $m$ 及び $n$ が0を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

【0014】

発明19 一般式(I)において、環Bが

【0015】

【化7】



【0016】

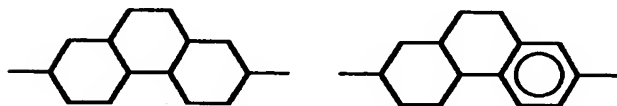
(式中シクロヘキサン環の立体はトランスを表し、芳香環上の水素原子はシアノ基またはハロゲンで置換されていても良い。)のいずれかを表すことを特徴とする発明1記載の化合物。\*

【0017】

発明20 一般式(I)において、環Bが

【0018】

【化8】



【0019】

(式中シクロヘキサン環の立体はトランスを表し、芳香環上の水素原子はフッ素原子で置換されていても良い。)のいずれかを表し、 $m$ 及び $n$ が0を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

【0020】

発明21 一般式(I)において、 $L^3$ が単結合を表すことを特徴とする発明6記載の化合物。

## 【0021】

発明 22 一般式(I)において、 $R^1$ が炭素原子数1~12の直鎖状アルキル基または炭素原子数2~12の直鎖状アルケニル基を表し、Yはフッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基、ジフルオロメトキシ基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基を表すことを特徴とする発明1~7記載の化合物。

## 【0022】

発明 23 一般式(I)において、 $R^1$ が炭素原子数1~7の直鎖状アルキル基または炭素原子数2~7の直鎖状アルケニル基を表し、 $X^1$ 及び $X^2$ はそれぞれ独立的に水素原子もしくはフッ素原子を表すことを特徴とする発明1~8記載の化合物。

## 【0023】

発明 24 一般式(I)において、Yがフッ素原子もしくはシアノ基を表すことを特徴とする発明1~9記載の化合物。

## 【0024】

発明 25 発明1~10記載の一般式(I)で表されるヒドロフェナントレン誘導体を少なくとも1種含有する液晶組成物。

## 【0025】

発明 26 発明11記載の液晶組成物を用いた液晶表示素子。

## 【0026】

発明 27 発明11記載の液晶組成物を用いたアクティブマトリックス駆動液晶表示素子。

## 【0027】

発明 28 発明11記載の液晶組成物を用いた超ねじれネマチック液晶表示素子。

## 【0028】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳細に説明する、本発明において提供する一般式(I)の化合物は以下の形態が好ましい。

一般式(I)において、Rはハロゲンで置換されていても良い、炭素原子数1~16の

アルキル基もしくはアルコキシ基、炭素原子数2~16のアルケニル基、炭素原子数3~16のアルケニルオキシ基、または炭素原子数1~10のアルコキシ基で置換された炭素原子数1~12のアルキル基を表すが、炭素原子数1~12の直鎖状アルキル基もしくは炭素原子数2~12の直鎖状アルケニル基が好ましく、炭素原子数1~7の直鎖状アルキル基もしくは炭素原子数2~7の直鎖状アルケニル基がより好ましく、直鎖状アルケニル基の場合以下の構造が特に好ましい。

【0029】

【化9】



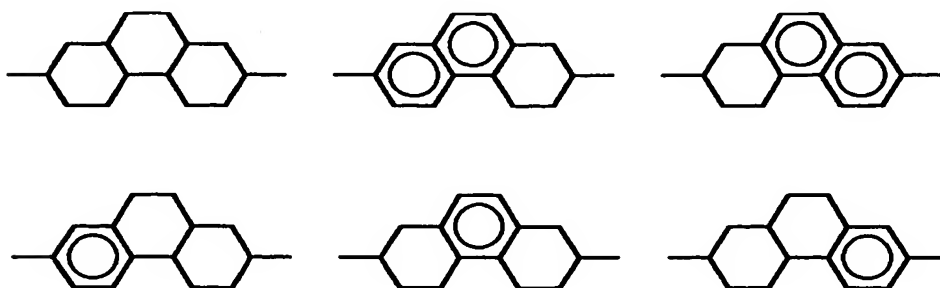
【0030】

(構造式は右端で環に連結しているものとする。)

環A及び環Cはそれぞれ独立的に、基中に存在する1個の $\text{CH}_2$ 基または隣接していない2個以上の $\text{CH}_2$ 基が-O-及びまたは-S-に置き換えられてもよいトランス-1,4-シクロヘキシレン基、基中に存在する1個のCH基または隣接していない2個以上のCH基が-N=に置き換えられてもよい1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキセニレン、1,4-ビスクロ(2.2.2)オクチレン、ピペリジン-1,4-ジイル、ナフタレン-2,6-ジイル、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイルもしくは1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイルを表し、これらはシアノ基またはハロゲンで置換されていても良いが、ハロゲンで置換されていても良い1,4-フェニレン基、トランス-1,4-シクロヘキシレン基が好ましく、環Aにおいてはトランス-1,4-シクロヘキシレン基がより好ましく、環Cにおいては1,4-フェニレン基、トランス-1,4-シクロヘキシレン基がより好ましい。環Bは

【0031】

【化10】



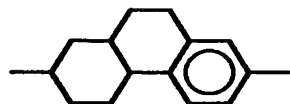


## 【0032】

(式中シクロヘキサン環の立体はトランスを表し、芳香環上の水素原子はシアノ基またはハロゲンで置換されていても良い。)のいずれかを表すが、

## 【0033】

【化11】

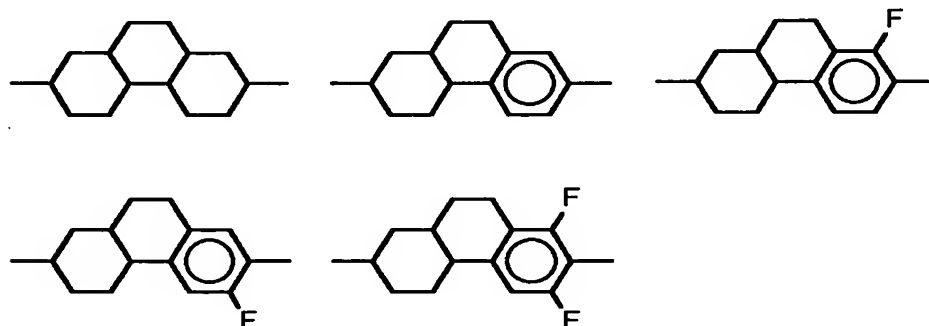


## 【0034】

(芳香環上の水素原子はシアノ基またはハロゲンで置換されていても良い。)が好ましく、

## 【0035】

【化12】



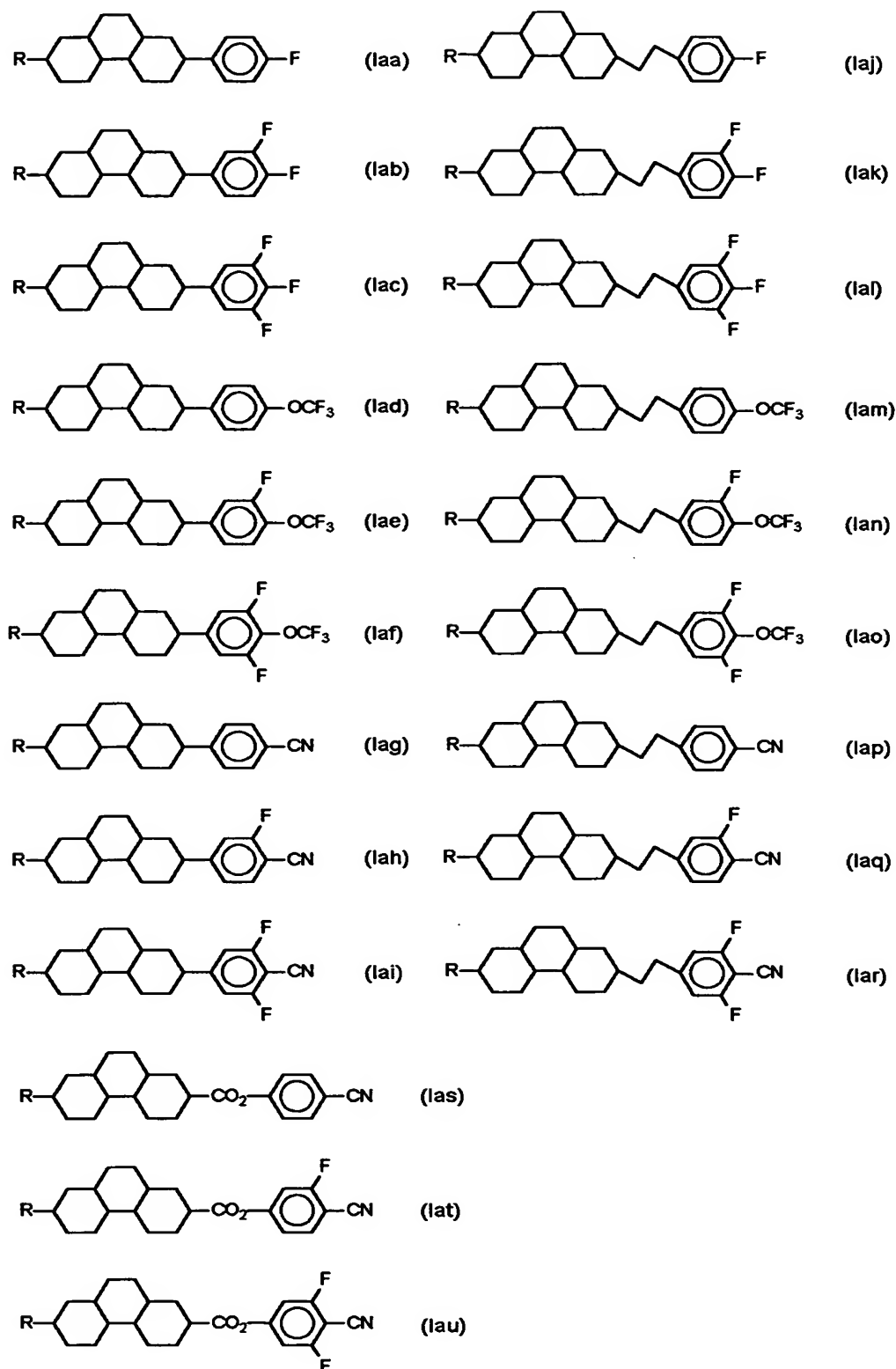
## 【0036】

が特に好ましい。 $L^1$ 、 $L^2$ 及び $L^3$ はそれぞれ独立的に $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ もしくは単結合を表すが、 $L^1$ 及び $L^2$ においては $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ もしくは単結合が好ましく、 $L^3$ においては $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ もしくは単結合が好ましく、単結合が特に好ましい。 $m$ 及び $n$ はそれぞれ独立的に0もしくは1を表し、 $m+n\leq 1$ であるが、 $m$ 及び $n$ が0を表すことが好ましい。 $X^1$ 及び $X^2$ はそれぞれ独立的に水素原子、塩素原子もしくはフッ素原子を表すが、水素原子もしくはフッ素原子が好ましく、 $X^1$ 及び $X^2$ の一つがフッ素原子を表すことがより好ましい。 $Y$ は水素原子、フッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基、炭素原子数1~12の直鎖状アルキル基、2~12の直鎖状アルケニル基、炭素原子数1

～12の直鎖状アルキルオキシ基もしくは2～12の直鎖状アルケニルオキシ基を表すが、フッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基が好ましく、フッ素原子、トリフルオロメトキシ基、シアノ基がより好ましく、フッ素原子もしくはシアノ基が特に好ましい。上述のように一般式(I)の化合物はそのR、環A、環B、環C、 $L^1$ 、 $L^2$ 、 $L^3$ 、m、n、 $X^1$ 、 $X^2$ 及びYの選択により非常に多種の化合物を包含しうるわけであるが、これらの中では以下の一般式(Iaa)～(Ihx)で表される各化合物が好ましい。

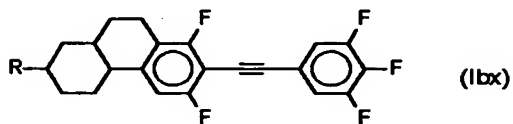
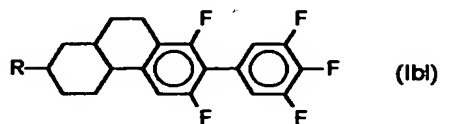
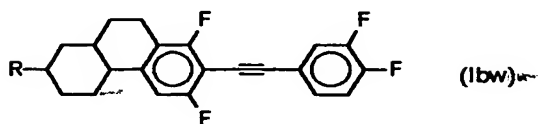
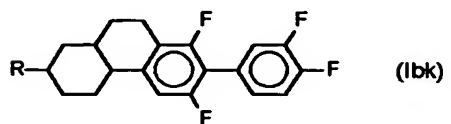
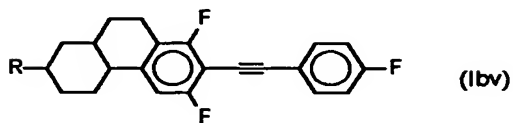
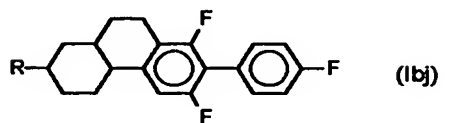
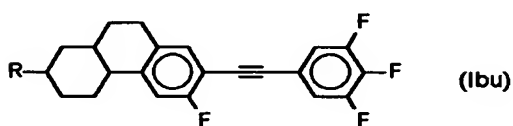
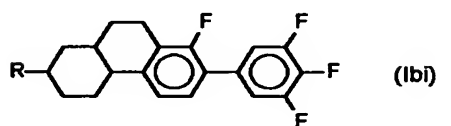
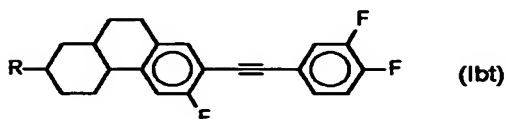
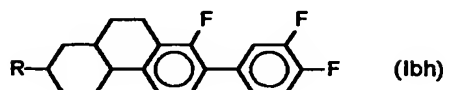
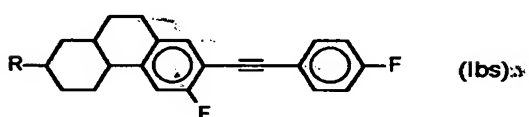
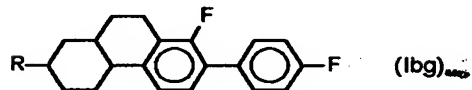
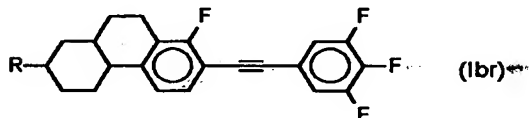
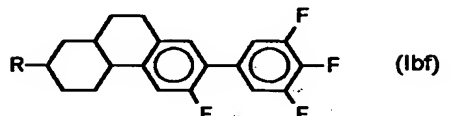
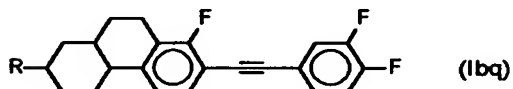
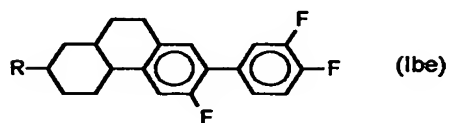
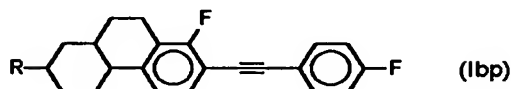
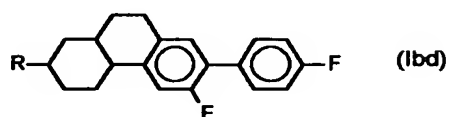
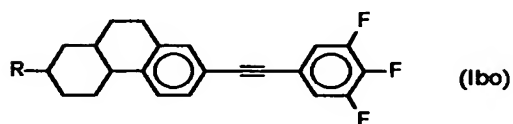
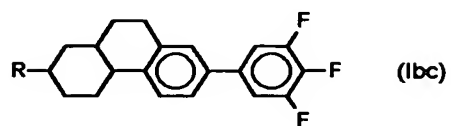
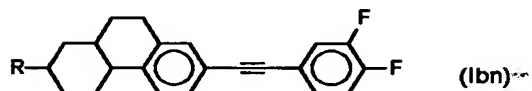
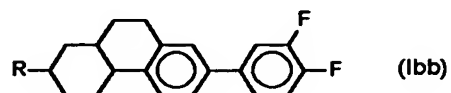
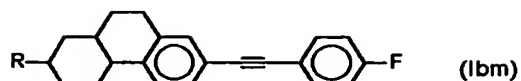
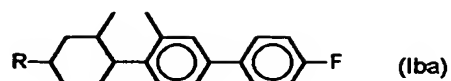
【0037】

【化13】



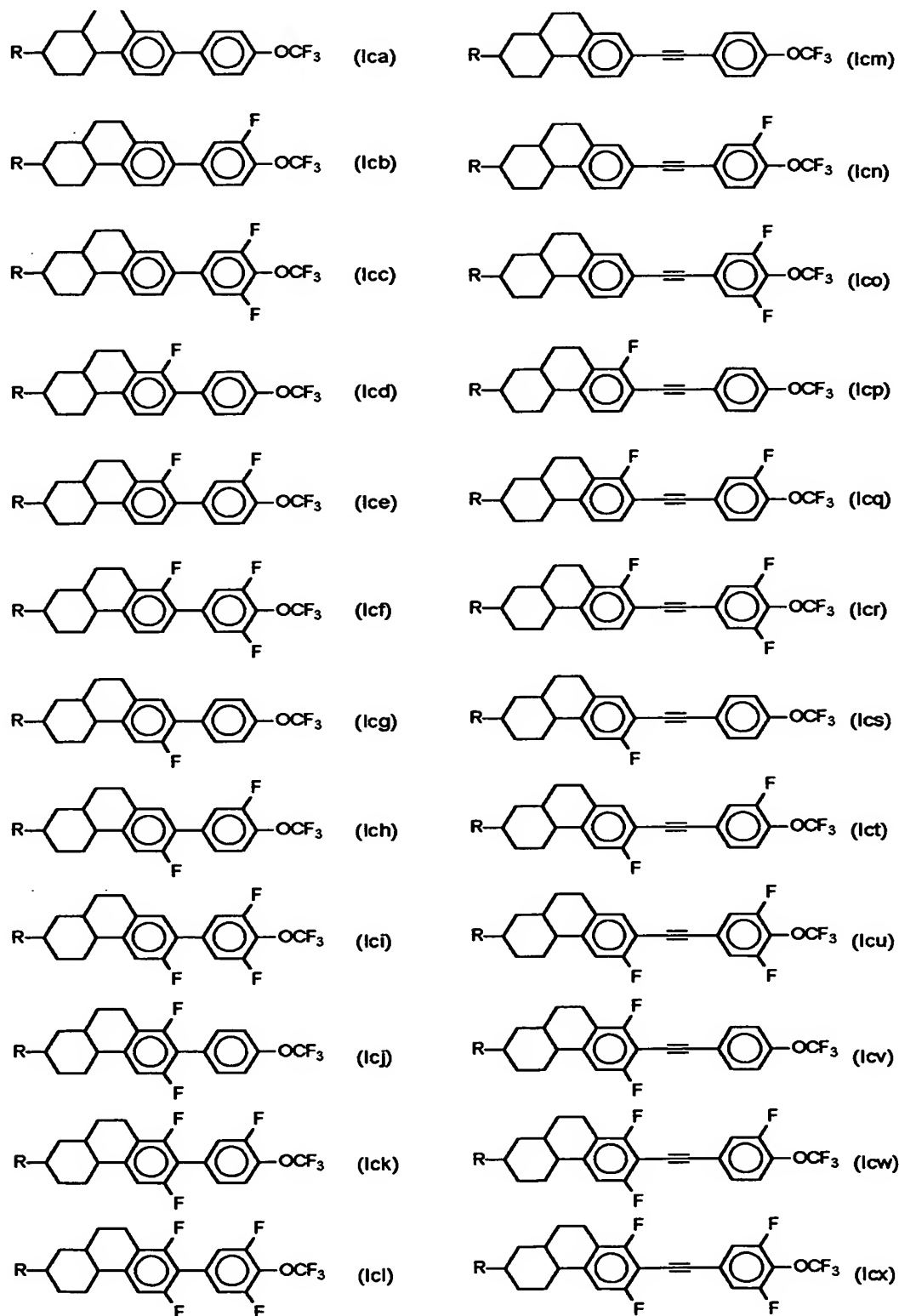
【0038】

【化14】



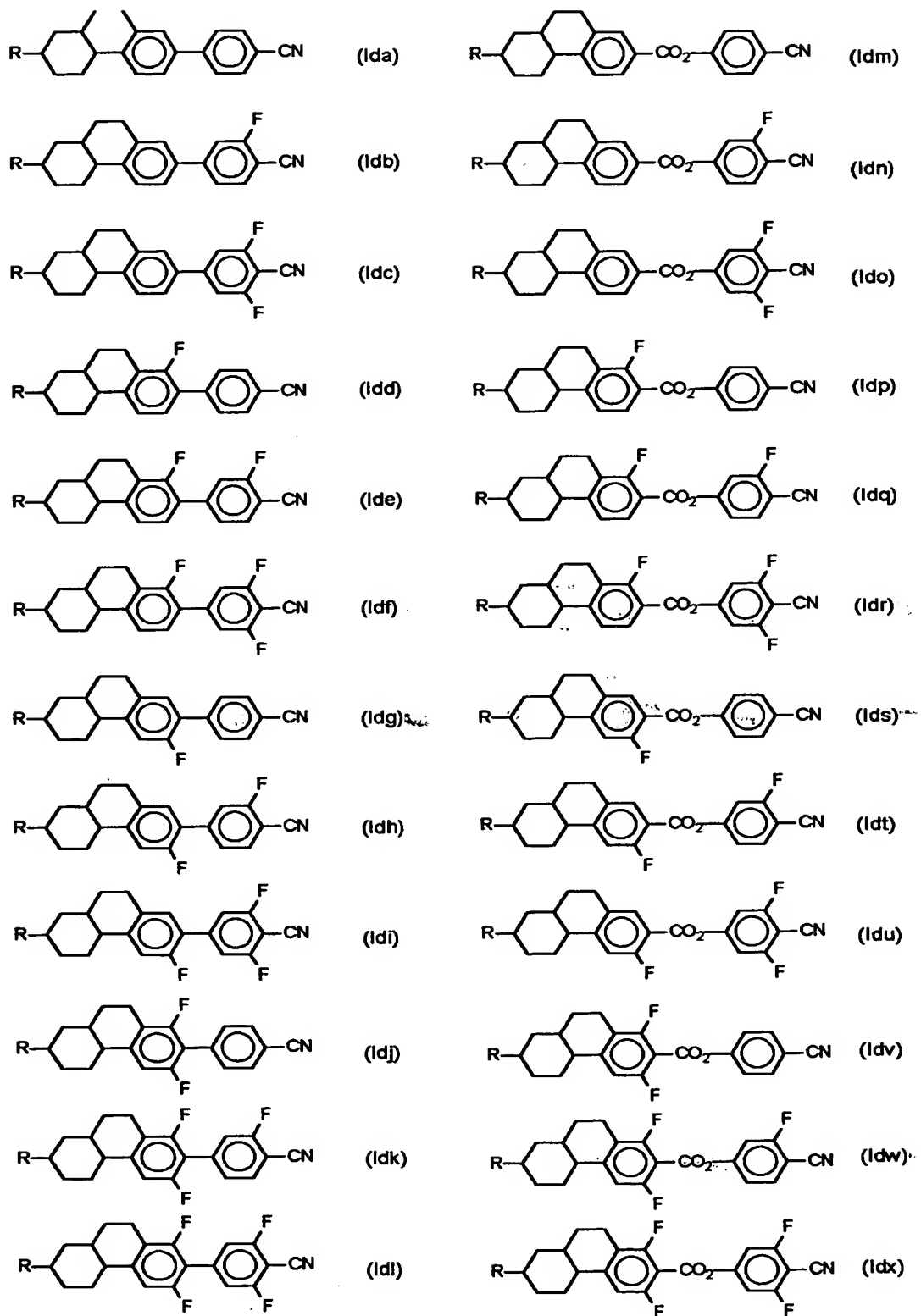
【0039】

【化15】



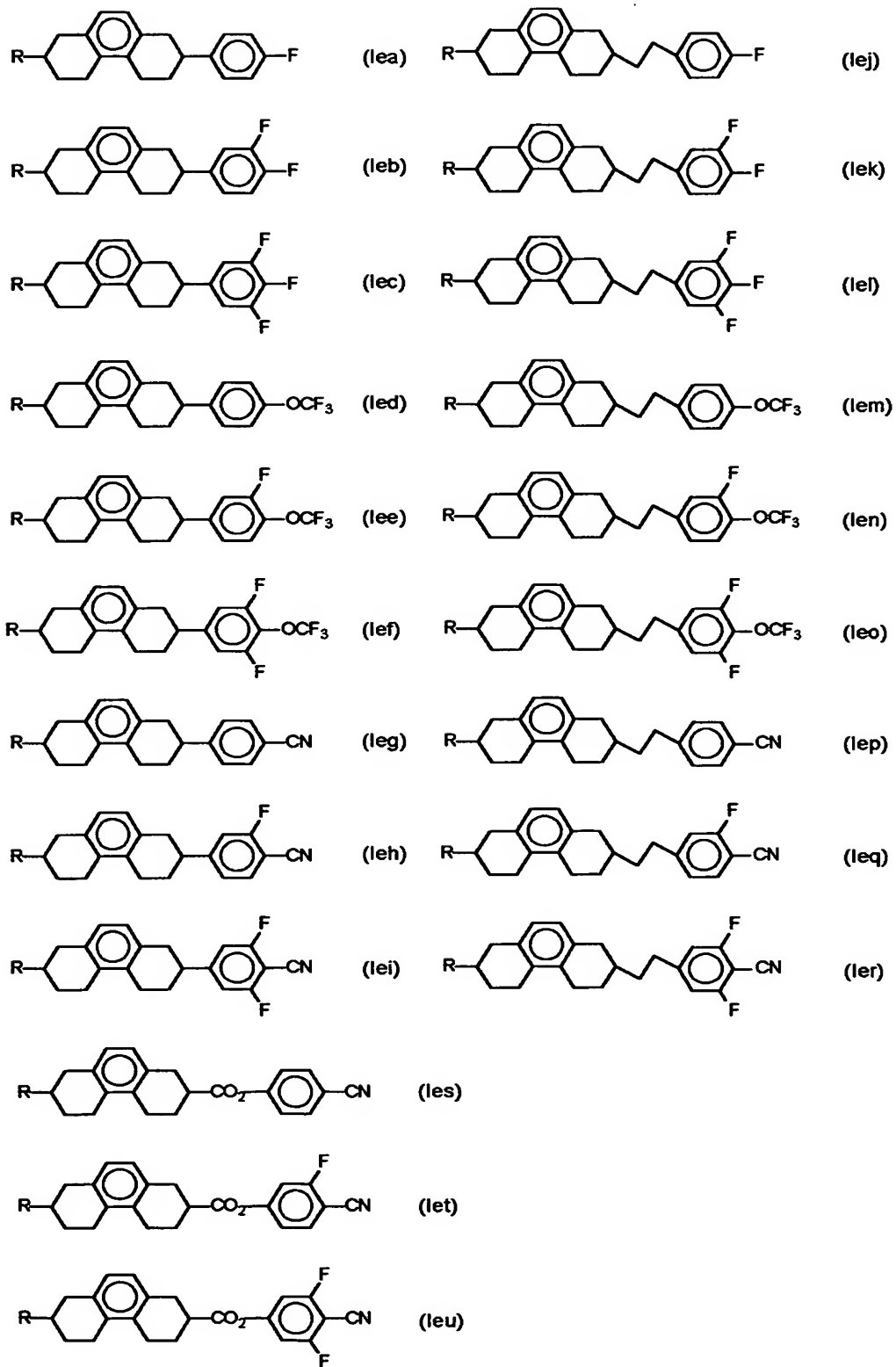
【0 0 4 0】

【化16】



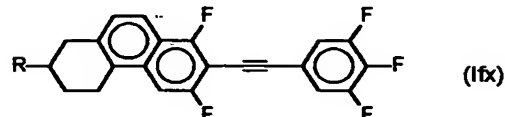
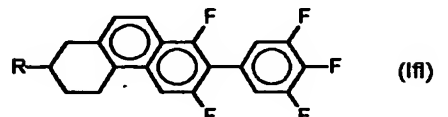
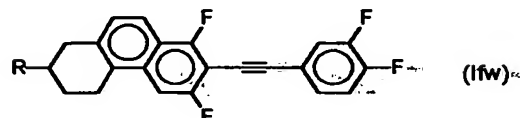
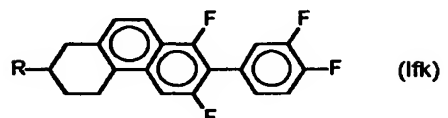
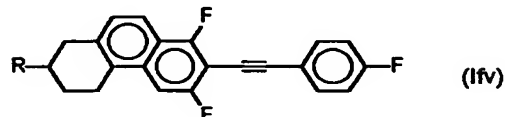
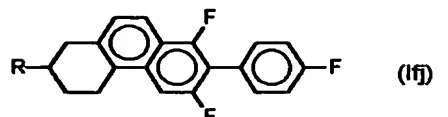
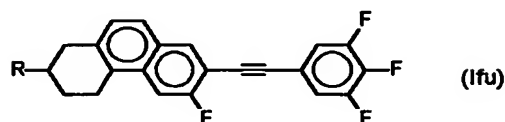
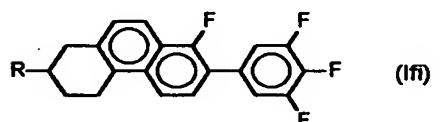
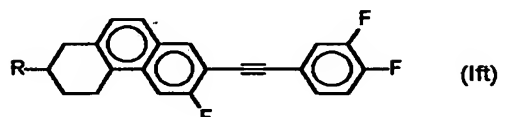
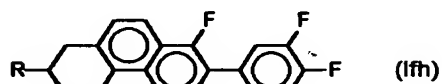
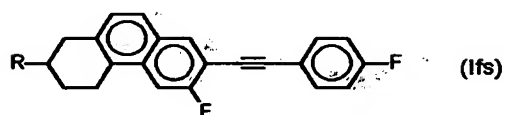
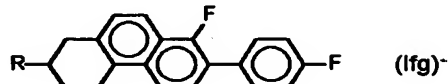
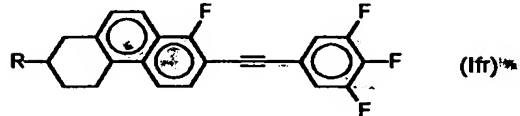
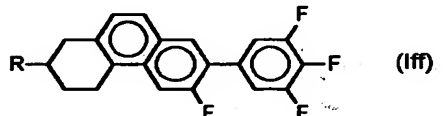
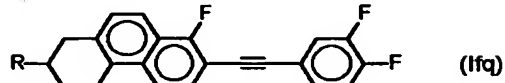
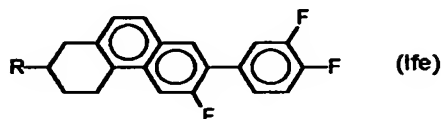
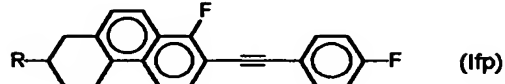
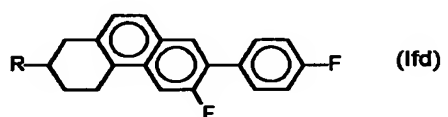
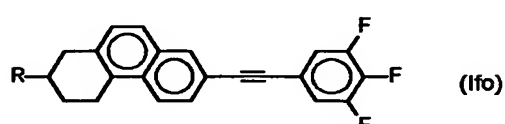
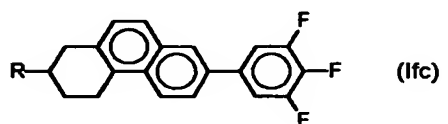
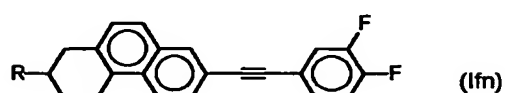
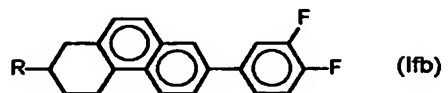
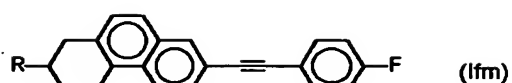
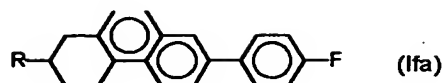
【0041】

【化17】



【0042】

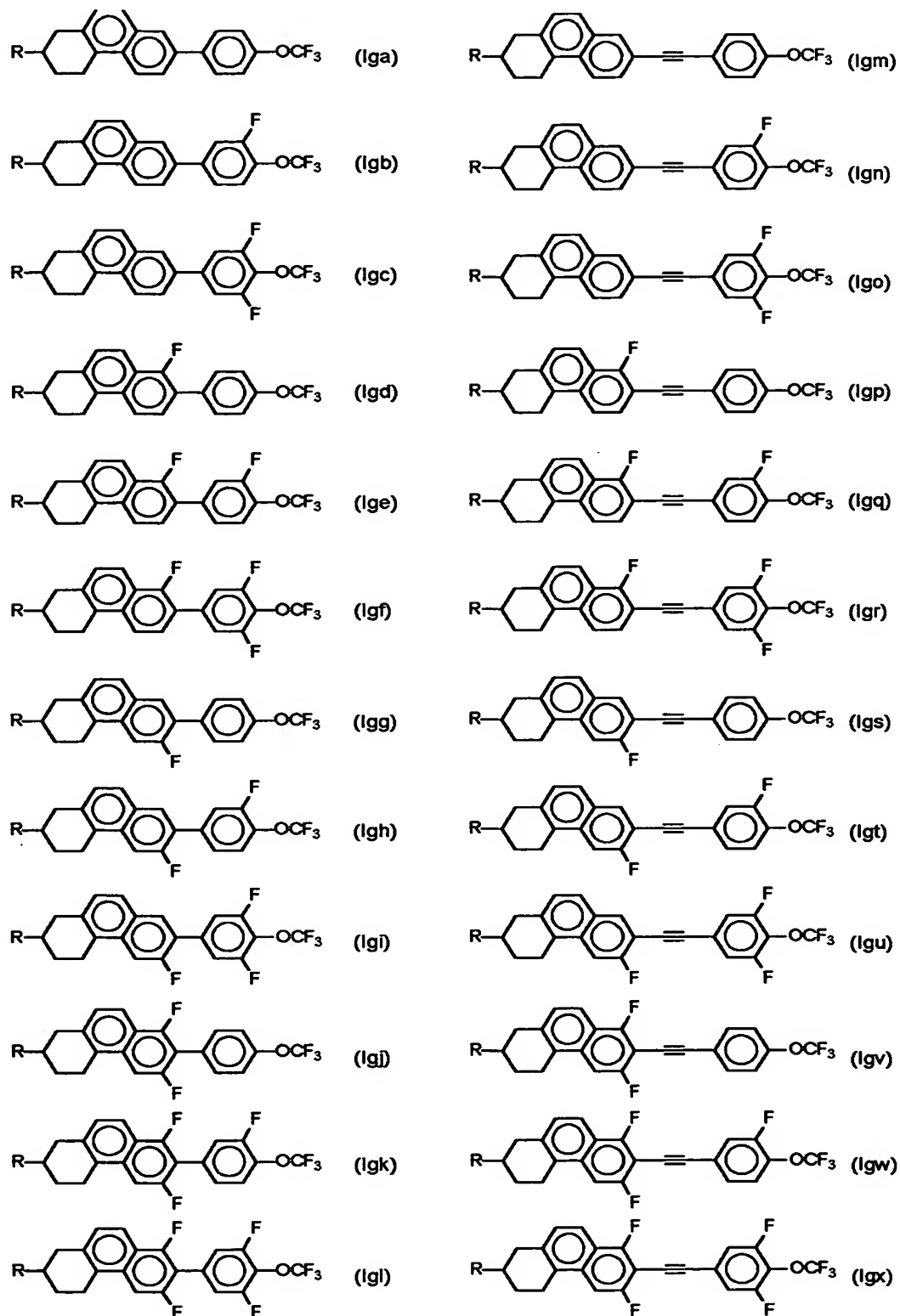
【化18】



【 0 0 4 3 】

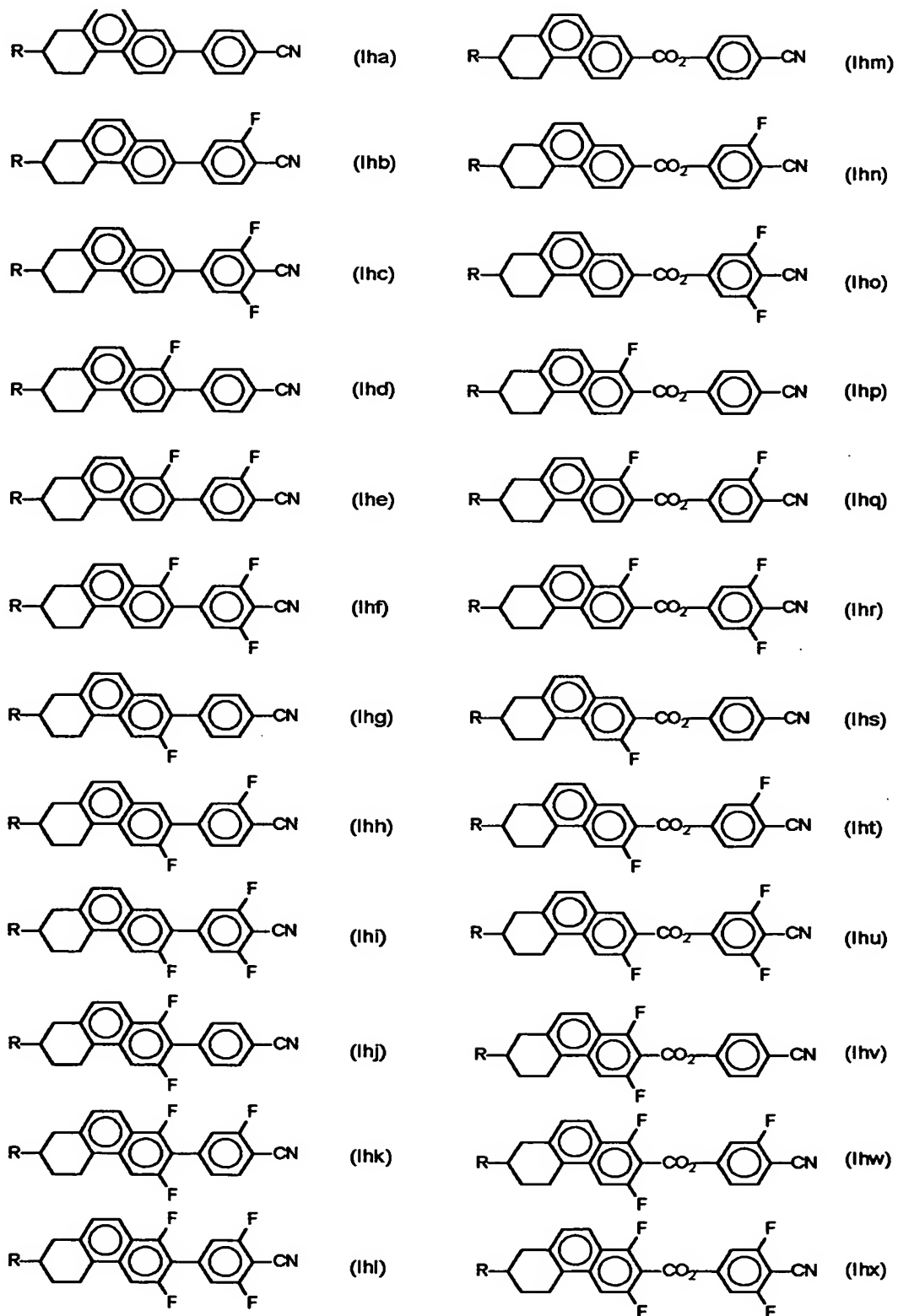


【化19】



【 0 0 4 4 】

【化20】



【0045】

一般式(I)の化合物は以下のようにして製造することができる。

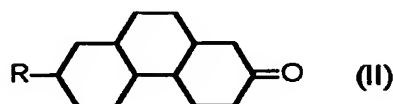
1. テトラデカヒドロフェナントレン骨格を有する一般式(I)の製造

1-1. 一般式(Iaa)から一般式(Iaf)の製造

一般式(II)

【0046】

【化21】

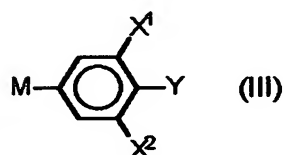


【0047】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)で表される化合物に、一般式(III)

【0048】

【化22】

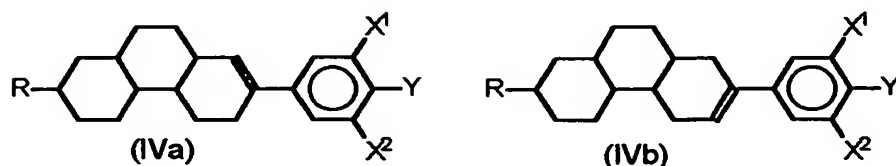


【0049】

(式中、X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>及びYは(I)におけると同じ意味を表すが、シアノ基の場合を除き、MはMgX(Xは塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子を表す。)もしくはLi等の金属原子、B(OH)<sub>2</sub>、SiF(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>を表す。)の化合物を反応させた後、酸触媒存在下で脱水することによって製造できる一般式(IVa)及び一般式(IVb)

【0050】

【化23】



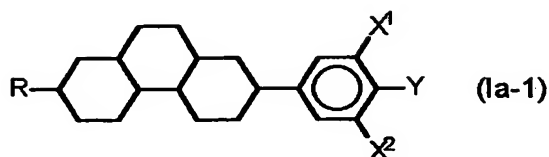
【0051】

(式中、R、X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>及びYは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)をパラジウムカーボン等の遷移金属触媒を用い接触還元した後、カリウム-*t*-ブトキシド等の強塩基を用いて異性化することによって、

前述の一般式(Iaa)から一般式(Iaf)の化合物含む一般式(Ia-1)

【0052】

【化24】



【0053】

(式中、R、X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>及びYは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

1-2. 一般式(Iaj)から一般式(Iao)の製造

一般式(II)に式(V)

【0054】

【化25】

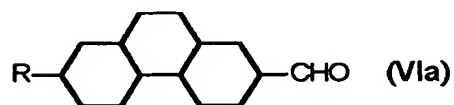


【0055】

で表される化合物を反応させた後、酸触媒存在下に加水分解し、塩基によって異性化して得られる一般式(VIa)

【0056】

【化26】

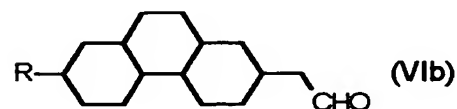


【0057】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)に再び式(V)を反応させた後、酸触媒存在下に加水分解して得られる一般式(VIb)

【0058】

【化27】

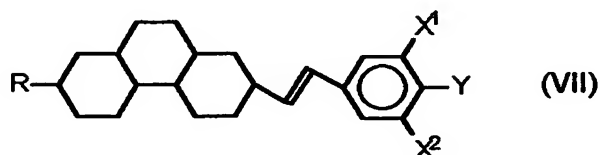


【0059】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)に一般式(III)を反応させた後、酸触媒存在下に脱水して得られる化合物一般式(VII)

【0060】

【化28】

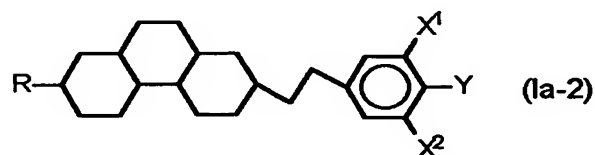


【0061】

(式中、R、X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>及びYは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)をパラジウムカーボン等の遷移金属触媒を用い接触還元して、前述の一般式(Iaj)から一般式(Iao)の化合物含む一般式(Ia-2)

【0062】

【化29】



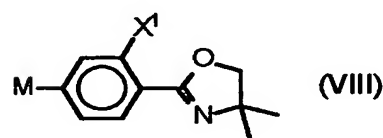
【0063】

(式中、R、X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>及びYは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

1-3. 一般式(Iag)から一般式(Iai)及び一般式(Iap)から一般式(Iar)の製造  
一般式(II)に一般式(VIII)

【0064】

【化30】

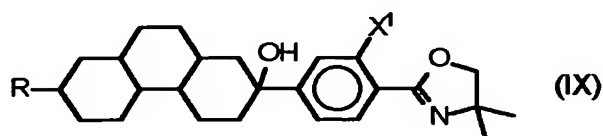


【0065】

(式中、 $X^1$ は(I)におけると同じ意味を表し、Mは(III)におけると同じ意味を表す。 )を反応させることによって得られる一般式(IX)

【0066】

【化31】

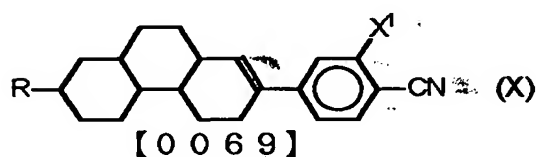


【0067】

(式中、R及び $X^1$ は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。 )をオキシ塩化リン等を用いて脱水して得られる一般式(X)

【0068】

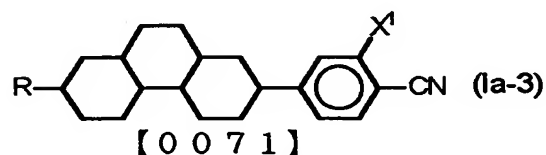
【化32】



(式中、R及び $X^1$ は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。 )をラネーニッケル、パラジウムカーボン等の触媒存在下に還元することによって一般式(Iag)から一般式(Iai)を含む一般式(Ia-3)

【0070】

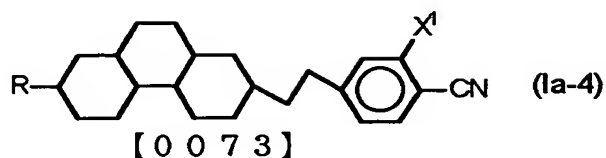
【化33】



(式中、R及び $X^1$ は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。 )を製造することができる。一般式(II)に替え一般式(VI)を用い、同様にして一般式(Iap)から一般式(Iar)を含む一般式(Ia-4)

【0072】

## 【化34】



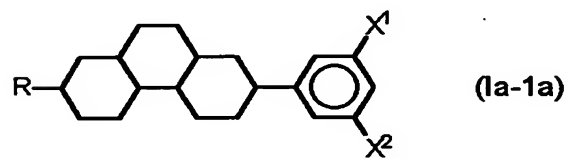
(式中、R及びX<sup>1</sup>は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

## 1-4. 一般式(Iai)及び一般式(Iar)の製造

すでに製造法を記載した一般式(Ia-1)においてYが水素原子の化合物一般式(Ia-1a)

【0074】

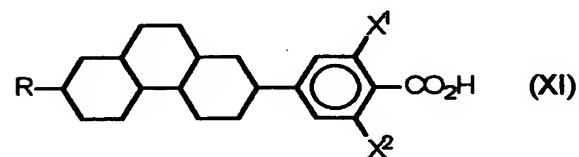
## 【化35】



(式中、R、X<sup>1</sup>及びX<sup>2</sup>は(I)におけると同じ意味を表すが、水素原子の場合を除き、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)をブチルリチウム等のアルキルリチウムによりリチオ化した後、炭酸ガスを反応させて得られる一般式(XI)

【0076】

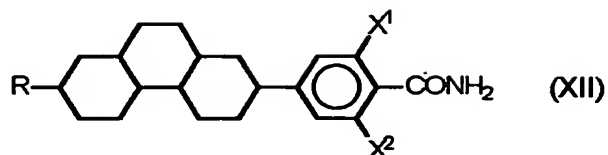
## 【化36】



(式中、R、X<sup>1</sup>及びX<sup>2</sup>は(I)におけると同じ意味を表すが、水素原子の場合を除き、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を、酸クロリドにした後、アンモニアを反応させて得られる一般式(XII)

【0078】

【化37】

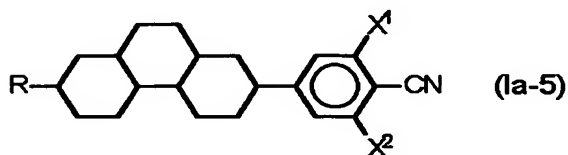


【0079】

(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表すが、水素原子の場合を除き、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を、オキシ塩化リン等を用いて脱水することによって一般式(Iai)を含む一般式(Ia-5)

【0080】

【化38】

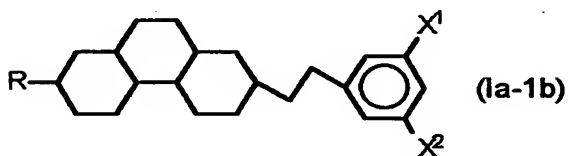


【0081】

(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。一般式(Ia-1a)に替え一般式(Ia-1b)

【0082】

【化39】



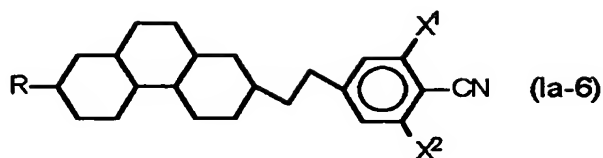
【0083】

(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表すが、水素原子の場合を除き、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を用い、同様にして一般式(Iar)を含む一般式(Ia-6)

【0084】



【化40】



【0085】

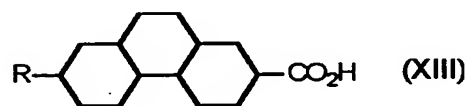
(式中、R、X<sup>1</sup>及びX<sup>2</sup>は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

1-5. 一般式(Ias)から一般式(Iau)の製造

すでに製造法を記載した一般式(VIa)に、酸化銀等の酸化剤を反応させることによって得られる一般式(XIII)

【0086】

【化41】

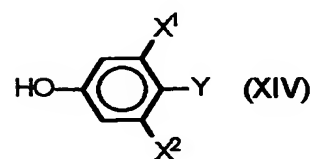


【0087】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を酸クロリドした後、に一般式(XIV)

【0088】

【化42】

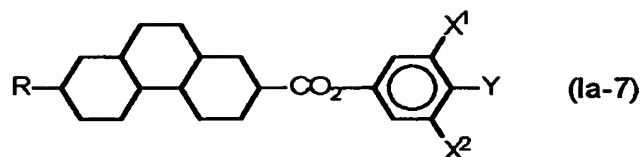


【0089】

(式中、X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>及びYは(I)におけると同じ意味を表す。)の化合物を反応させることで、一般式(Ias)から一般式(Iau)を含む一般式(Ia-7)

【0090】

【化43】



【0091】

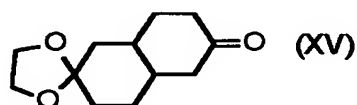
(式中、R、Y、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

1-6. 一般式(Iaa)から一般式(Iai)の製造

式(XV)

【0092】

【化44】

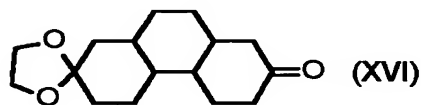


【0093】

で表される化合物をにピロリジン等の2級アミンを反応させエナミンとし、メチルビニルケトンに反応させた後、酸性条件下で環化した後、金属リチウム等を用い還元することによって製造できる一般式(XVI)

【0094】

【化45】

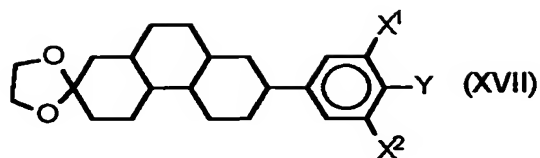


【0095】

(式中、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)に、一般式(III)を反応させた後、酸性触媒存在下で脱水し、引き続きパラジウムカーボン等の金属触媒存在下で還元した後、塩基性条件下で異性化することによって、一般式(XVII)

【0096】

【化46】

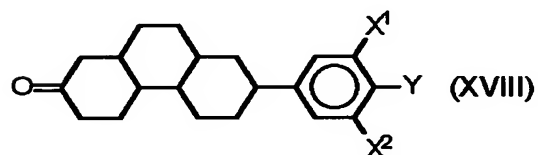


【0097】

(式中、Y、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を得る。これを酸性条件下で加水分解することで、カルボニル基の保護基を外し、一般式(XVIII)

【0098】

【化47】

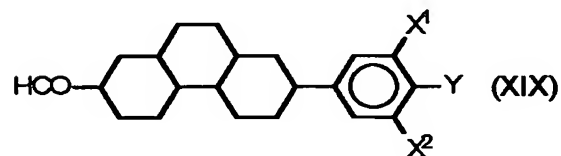


【0099】

(式中、Y、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)で表される化合物を得る。これに、式(V)を反応させた後、酸性条件下で加水分解し、引き続き塩基性条件下で異性化することによって、一般式(XIX)

【0100】

【化48】



【0101】

(式中、Y、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)で表される化合物を得る。これに、式(V)を反応させ加水分解する工程を任意の回数繰り返した後、一般式(XX)

【0102】

【化49】

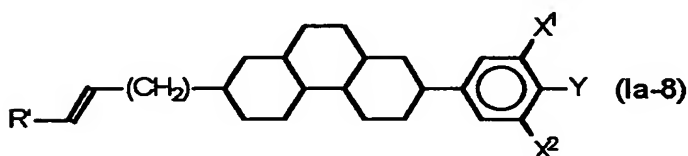


【0103】

(式中、R'はRは炭素原子数1~15のアルキル基またはアルコキシ基を表す。)を反応させることで任意のアルケニル基を持つ一般式(Iaa)から一般式(Iai)を含む一般式(Ia-8)

【0104】

【化50】



【0105】

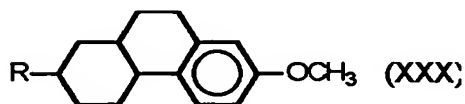
(式中、R'は(XX)におけると同じ意味を表し、Y、X<sup>1</sup>及びX<sup>2</sup>は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

2. 1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン骨格を有する一般式(I)の製造

2-1. 一般式(Iba)から一般式(Ibc)及び一般式(Ica)から一般式(Icc)の製造1  
一般式(XXX)

【0106】

【化51】

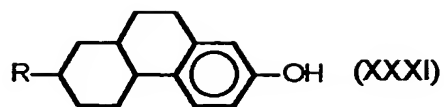


【0107】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)で表される化合物を、臭化水素酸等を用いて脱メトキシ化を行い、一般式(XXXI)

【0108】

【化52】

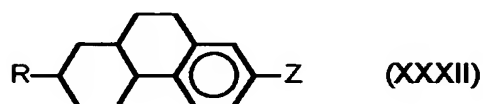


【0109】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)で表される化合物を得る。これに、トリフルオロメタンスルホン酸無水物等を反応させることによって一般式(XXXII)

【0110】

【化53】

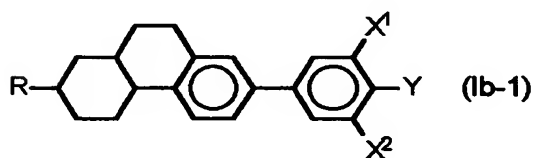


【0111】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、Zはトリフルオロメタンスルホニルオキシ基、メタンスルホニルオキシ基、ベンゼンスルホニルオキシ基もしくはp-トルエンスルホニルオキシ基等の脱離基を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を得た後、一般式(III)をテトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)等の遷移金属触媒存在下に反応させることによって、一般式(Iba)から一般式(Ibc)及び一般式(Ica)から一般式(Icc)を含む一般式(Ib-1)

【0112】

【化54】



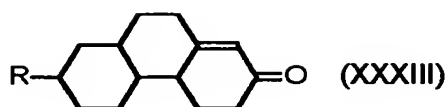
【0113】

(式中、R、Y、X<sup>1</sup>及びX<sup>2</sup>は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

2-2. 一般式(Iba)から一般式(Ibc)及び一般式(Ica)から一般式(Icc)の製造2  
一般式(XXXIII)

【0114】

【化55】

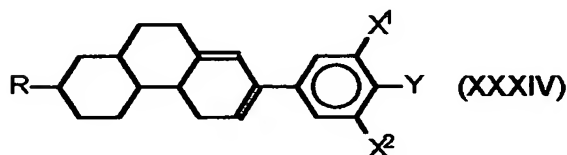


【0115】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)に、一般式(III)を反応させた後、脱水することによって得られる一般式(XXXIV)

【0116】

【化56】



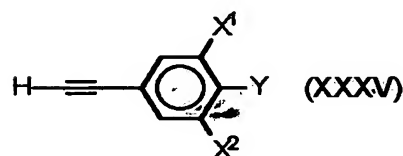
【0117】

(式中、R、Y、X<sup>1</sup>及びX<sup>2</sup>は(I)におけると同じ意味を表すが、Yがシアノ基の場合を除き、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を、臭素、DDQ(2,3-ジクロロ-5,6-ジシアノ-1,4-ベンゾキノン)、クロラニル(テトラクロロ-1,2-ベンゾキノン、テトラクロロ-1,4-ベンゾキノン)等の酸化剤を用いて酸化することによって、一般式(Iba)から一般式(Ibc)及び一般式(Ica)から一般式(Icc)を含む一般式(Ib-1)を製造することができる。

2-3. 一般式(Ibm)から一般式(Ibo)及び一般式(Icm)から一般式(Ico)の製造  
一般式(XXXV)

【0118】

【化57】



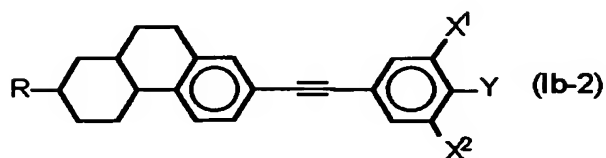
【0119】

(式中、Y、X<sup>1</sup>及びX<sup>2</sup>は(I)におけると同じ意味を表す。)を一般式(XXXII)と、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)等の遷移金属触媒存在下に反応

させることによって、一般式(Ibm)から一般式(Ibo)及び一般式(Icm)から一般式(Ico)を含む一般式(Ib-2)

【0 1 2 0】

【化58】



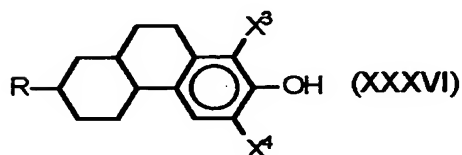
【0 1 2 1】

(式中、R、Y、X<sup>1</sup>及びX<sup>2</sup>は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

2-4. 一般式(Ibd)から一般式(Ibi)及び一般式(Icd)から一般式(Ici)の製造  
一般式(XVI)を親電子的ハロゲン化剤を用いてハロゲン化した化合物、一般式(XXVI)

【0 1 2 2】

【化59】

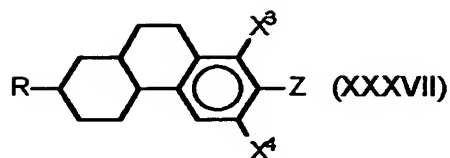


【0 1 2 3】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、X<sup>3</sup>及びX<sup>4</sup>はそれぞれ独立的に水素原子、フッ素原子及び塩素原子を表すが、X<sup>3</sup>もしくはX<sup>4</sup>の少なくとも一つは水素原子を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を得る。ここで用いられる親電子的ハロゲン化剤は、代表的なものとして臭素、塩素ガス、フッ素ガスもしくはフッ化キセノンまたは、MEC試薬(ダイキン工業(株)製)もしくはACCUF LOR NFPy (AlliedSignal製)等のN-フルオロピリジニウム誘導体または、ACCUF LOR NFTh、ACCUF LOR NFSi (AlliedSignal製)、F-TEDA-BF<sub>4</sub> (AIR PRODUCTS製)等がある。一般式(XXXVI)に、トリフルオロメタンスルホン酸無水物等を反応させることによって一般式(XXXVII)

【0 1 2 4】

【化60】

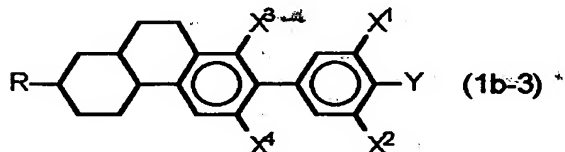


【0125】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、Zはトリフルオロメタンスルホニルオキシ基、メタンスルホニルオキシ基、ベンゼンスルホニルオキシ基もしくはp-トルエンスルホニルオキシ基等の脱離基を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を得た後、一般式(III)をテトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)等の遷移金属触媒存在下に反応させ、得られた異性体をカラムクロマトで分離することによって、一般式(Ibm)から一般式(Ibo)及び一般式(Icm)から一般式(Ico)を含む一般式(Ib-3)

【0126】

【化61】



【0127】

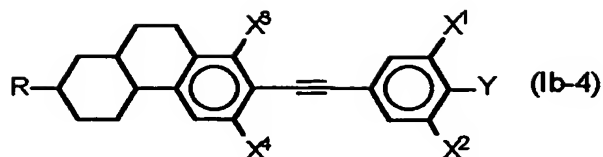
(式中、R、Y、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表し、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

2-5. 一般式(Ibp)から一般式(Ibu)及び一般式(Icp)から一般式(Icu)の製造  
一般式(XXXVII)に一般式(XXXV)を、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)等の遷移金属触媒存在下に反応させ、得られた異性体をカラムクロマトで分離することによって、一般式(Ibp)から一般式(Ibu)及び一般式(Icp)から一般式(Icu)を含む一般式(Ib-4)

【0128】



【化62】



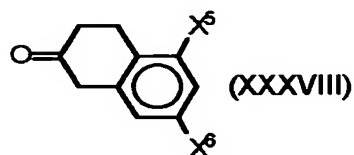
【0129】

(式中、R、Y、X<sup>1</sup>及びX<sup>2</sup>は(I)におけると同じ意味を表し、X<sup>3</sup>及びX<sup>4</sup>は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

2-6. 一般式(Ibj)から一般式(Ibl)及び一般式(Icj)から一般式(Icl)の製造  
一般式(XXXVIII)

【0130】

【化63】

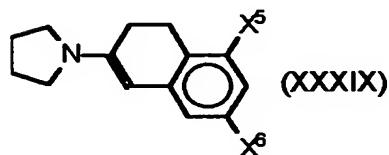


【0131】

(式中、X<sup>5</sup>及びX<sup>6</sup>はそれぞれ独立的にフッ素原子もしくは塩素原子を表す。)で表される化合物にピロリジン等の2級アミンを反応させエナミンとし一般式(XXXIX)

【0132】

【化64】

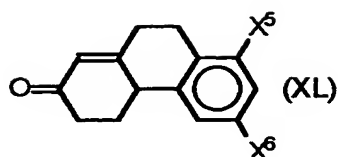


【0133】

(式中、X<sup>5</sup>及びX<sup>6</sup>は(XXXVIII)におけると同じ意味を表す。)を得る。これに、メチルビニルケトンに反応させた後、酸性条件下で環化することによって製造できる一般式(XL)

【0134】

【化65】

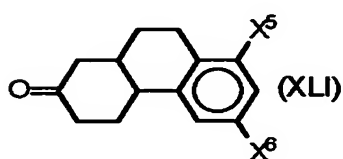


【0135】

(式中、 $X^5$ 及び $X^6$ は(XXXVIII)におけると同じ意味を表す。)を金属リチウム等を用い還元し、一般式(XLI)

【0136】

【化66】

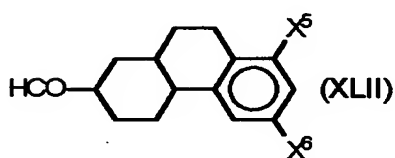


【0137】

(式中、 $X^5$ 及び $X^6$ は(XXXVIII)におけると同じ意味を表す。)を得、これに式(V)を反応させた後、酸性条件下で加水分解し、引き続き塩基性条件下で異性化することによって、一般式(XLII)

【0138】

【化67】

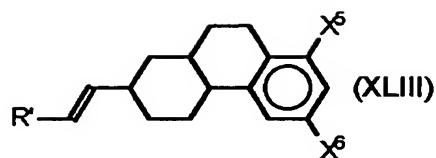


【0139】

(式中、 $X^5$ 及び $X^6$ は(XXXVIII)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)で表される化合物を得る。この化合物に一般式(XX)を反応させ、一般式(XLIII)

【0140】

【化68】

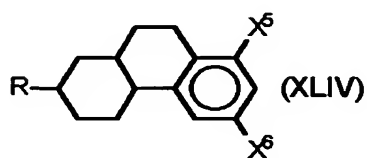


【0141】

(式中、 $R'$  は (XX) におけると同じ意味を表し、 $X^5$  及び  $X^6$  は (XXXVIII) におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を得る。ここで、一般式 (XX) に替えて式 (V) を反応させ加水分解する工程を繰り返した後、一般式 (XX) を反応させることで任意のアルケニル基を製造することも可能である。一般式 (XLIII) をパラジウムカーボン等の遷移金属触媒を用い接触還元して、一般式 (XLIV)

【0142】

【化69】

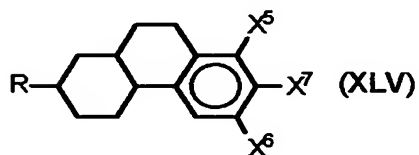


【0143】

(式中、 $R$  は (I) におけると同じ意味を表し、 $X^5$  及び  $X^6$  は (XXXVIII) におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を得る。この化合物を、ブチルリチウム等のアルキルリチウムによりリチオ化した後、臭素もしくはヨウ素を反応させて得られる一般式 (XLV)

【0144】

【化70】



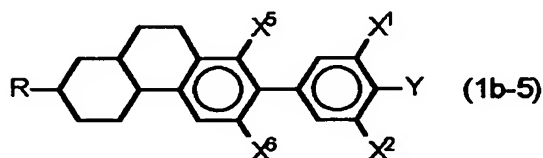
【0145】

(式中、 $R$  は (I) におけると同じ意味を表し、 $X^5$  及び  $X^6$  は (XXXVIII) におけると同じ意味を表し、 $X^7$  は臭素原子もしくはヨウ素原子を表し、シクロヘキサン環の立体

はトランスを表す。)と一般式(III)を反応させることによって一般式(Ibj)から一般式(Ibl)及び一般式(Icj)から一般式(Icl)を含む一般式(Ib-5)

【0146】

【化71】



【0147】

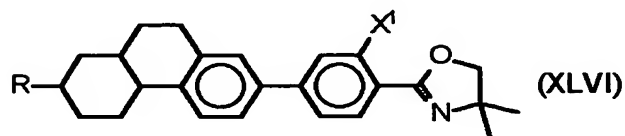
(式中、R、X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>及びYは(I)におけると同じ意味を表し、X<sup>5</sup>及びX<sup>6</sup>は(XXXVIII)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

#### 2-7. 一般式(Ida)及び一般式(Idb)の製造

一般式(XXXII)に一般式(VIII)を反応させることによって得られる一般式(XLVI)

【0148】

【化72】

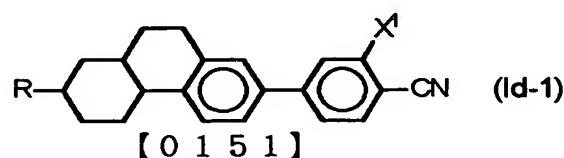


【0149】

(式中、R及びX<sup>1</sup>は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)をオキシ塩化リン等を用いて保護基を外すことによって一般式(Ida)及び一般式(Idb)を含む一般式(Id-1)

【0150】

【化73】



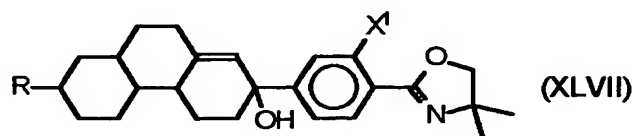
(式中、R及びX<sup>1</sup>は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はト

ランスを表す。)を製造することができる。

一般式(XXXIII)に一般式(VIII)を反応させることで一般式(XLVII)

【0152】

【化74】

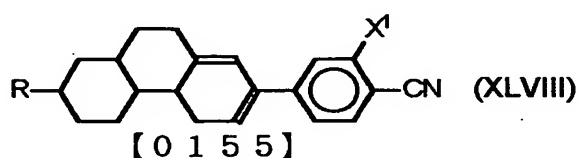


【0153】

(式中、R及びX¹は(I)における同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造し、これにオキシ塩化リン等を反応させることにより、脱保護と脱水を行い一般式(XLVIII)

【0154】

【化75】



【0155】

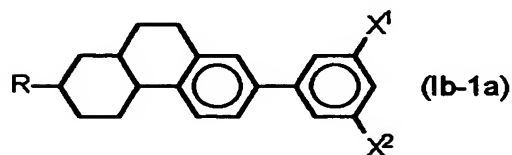
(式中、R及びX¹は(I)における同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を得る。これを、臭素、DDQ(2,3-ジクロロ-5,6-ジシアノ-1,4-ベンゾキノン)、クロラニル(テトラクロロ-1,2-ベンゾキノン、テトラクロロ-1,4-ベンゾキノン)等の酸化剤を用いて酸化することによって、一般式(Ida)及び一般式(Idb)を含む一般式(Id-1)を製造することができる。

## 2-8. 一般式(Idc)の製造

すでに製造法を記載した一般式(Id-1)においてYが水素原子の化合物一般式(Id-1a)

【0156】

【化76】

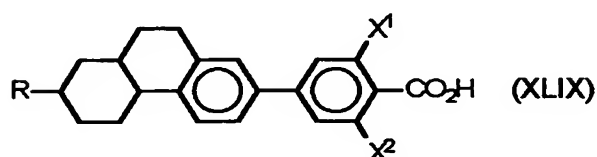


【0157】

(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表すが、水素原子の場合を除き、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)をブチルリチウム等のアルキルリチウムによりリチオ化した後、炭酸ガスを反応させて得られる一般式(XLIX)

【0158】

【化77】

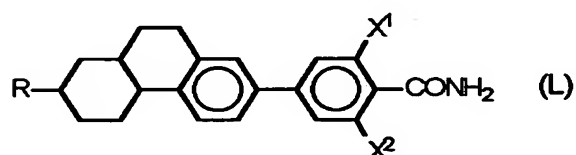


【0159】

(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表すが、水素原子の場合を除き、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を、酸クロリドにした後、アンモニアを反応させて得られる一般式(L)

【0160】

【化78】

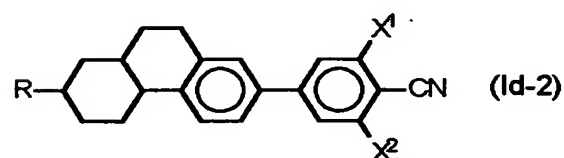


【0161】

(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表すが、水素原子の場合を除き、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を、オキシ塩化リン等を用いて脱水することによって一般式(Idc)を含む一般式(Id-2)

【0162】

【化79】



【0163】

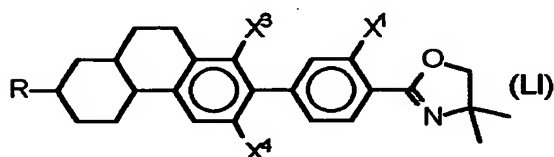
(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体

はトランスを表す。)を製造することができる。

2-9. 一般式(Ibd)から一般式(Ibi)及び一般式(Icd)から一般式(Ici)の製造  
一般式(XXXVI)にテトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)等の遷移金属  
触媒存在下一般式(VIII)を反応させることによって一般式(LI)

【0164】

【化80】

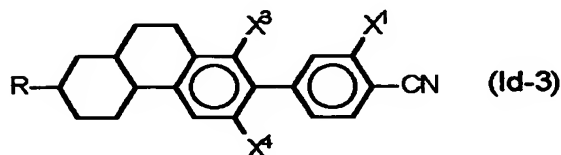


【0165】

(式中、R及びX<sup>1</sup>は(I)におけると同じ意味を表し、X<sup>3</sup>及びX<sup>4</sup>は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を得る。一般式(LI)をオキシ塩化リン等を用いて脱保護し、得られた異性体の混合物をカラムクロマトで分離することによって、一般式(Idd)から一般式(Ide)及び一般式(Idg)から一般式(Idh)を含む一般式(Id-3)

【0166】

【化81】



【0167】

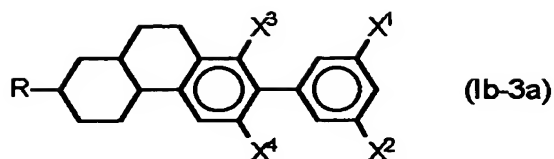
(式中、R、X<sup>1</sup>及びX<sup>2</sup>は(I)におけると同じ意味を表し、X<sup>3</sup>及びX<sup>4</sup>は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

2-10. 一般式(Idf)及び一般式(Idi)の製造

すでに製造法を記載した一般式(Ib-3)においてYが水素原子の化合物一般式(Ib-3a)

【0168】

【化82】

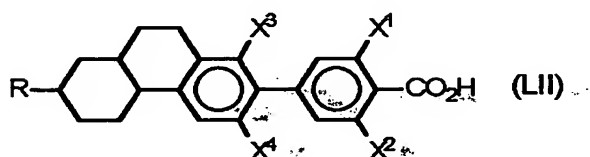


【0169】

(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表すが、水素原子の場合を除き、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)をブチルリチウム等のアルキルリチウムによりリチオ化した後、炭酸ガスを反応させて得られる一般式(XI)

【0170】

【化83】

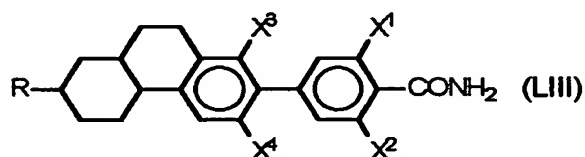


【0171】

(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表すが、水素原子の場合を除き、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を、酸クロリドにした後、アンモニアを反応させて得られる一般式(XII)

【0172】

【化84】



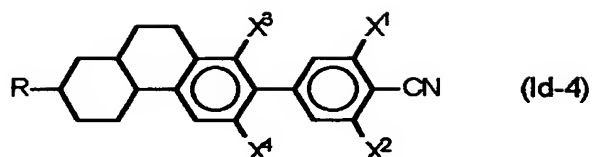
【0173】

(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表すが、水素原子の場合を除き、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を、オキシ塩化リン等を用いて脱水することによって一般式(Idf)及び一般式(Idi)を含む一般式(Id-4)



【0174】

【化85】



【0175】

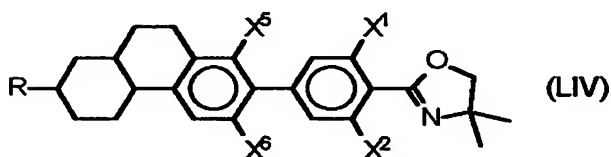
(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表すが、水素原子の場合を除き、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

#### 2-11. 一般式(Idj)及び一般式(Idk)の製造

一般式(XLV)にテトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)等の遷移金属触媒存在下一般式(VIII)を反応させることによって一般式(LI)

【0176】

【化86】

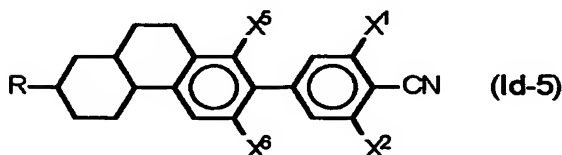


【0177】

(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表し、 $X^5$ 及び $X^6$ は(XXXIX)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を得る。一般式(LIV)をオキシ塩化リン等を用いて脱保護することによって、一般式(Idj)及び一般式(Idk)を含む一般式(Id-5)

【0178】

【化87】



【0179】

(式中、R、 $X^1$ 及び $X^2$ は(I)におけると同じ意味を表し、 $X^5$ 及び $X^6$ は(XXXIX)におけ

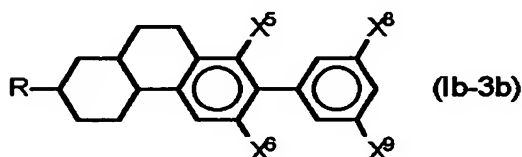
と同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

## 2-12. 一般式(I<sub>d1</sub>)の製造

すでに製造法を記載した一般式(Ib-3)においてYが水素原子の化合物一般式(Ib-3b)

【0180】

【化88】

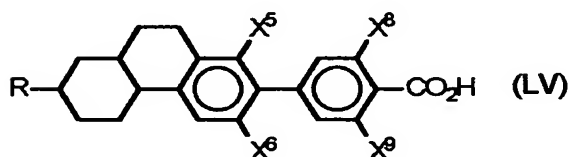


【0181】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、X<sup>5</sup>及びX<sup>6</sup>は(XXXIX)におけると同じ意味を表し、X<sup>8</sup>及びX<sup>9</sup>はそれぞれ独立的にフッ素原子もしくは塩素原子を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)をブチルリチウム等のアルキルリチウムによりリチオ化した後、炭酸ガスを反応させて得られる一般式(LV)

【0182】

【化89】

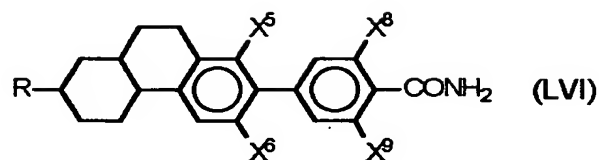


【0183】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、X<sup>5</sup>及びX<sup>6</sup>は(XXXIX)におけると同じ意味を表し、X<sup>8</sup>及びX<sup>9</sup>はそれぞれ独立的にフッ素原子もしくは塩素原子を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を、酸クロリドにした後、アンモニアを反応させて得られる一般式(LVI)

【0184】

【化90】

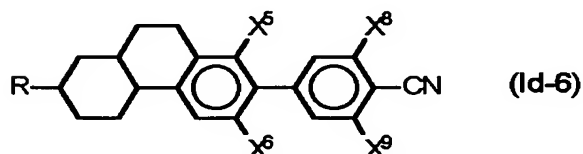


【0185】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、 $X^5$ 及び $X^6$ は(XXXIX)におけると同じ意味を表し、 $X^8$ 及び $X^9$ はそれぞれ独立的にフッ素原子もしくは塩素原子を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を、オキシ塩化リン等を用いて脱水することによって一般式(Id1)を含む一般式(Id-6)

【0186】

【化91】



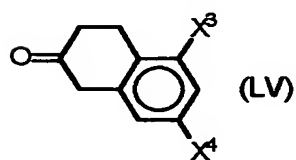
【0187】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、 $X^5$ 及び $X^6$ は(XXXIX)におけると同じ意味を表し、 $X^8$ 及び $X^9$ はそれぞれ独立的にフッ素原子もしくは塩素原子を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

2-13. 一般式(Idm)から一般式(Ido)及び一般式(Idp)から一般式(Idu)の製造  
一般式(LV)

【0188】

【化92】

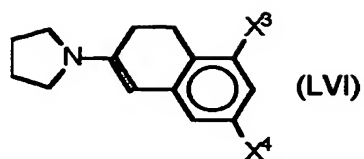


【0189】

(式中、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表す。)で表される化合物をにピロリジン等の2級アミンを反応させエナミンとし一般式(LVI)

【0190】

【化93】

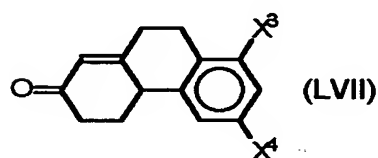


【0191】

(式中、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表す。)を得る。これに、メチルビニルケトンと反応させた後、酸性条件下で環化することによって製造できる一般式(LVII)

【0192】

【化94】

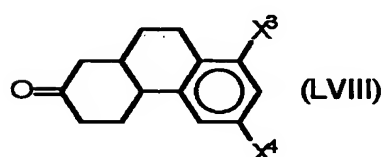


【0193】

(式中、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表す。)を金属リチウム等を用い還元し、一般式(LVIII)

【0194】

【化95】

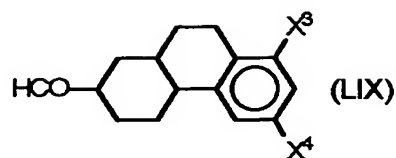


【0195】

(式中、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表す。)を得、これに式(V)を反応させた後、酸性条件下で加水分解し、引き続き塩基性条件下で異性化することによって、一般式(LIX)

【0196】

【化96】

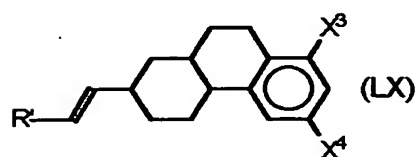


【0197】

(式中、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)で表される化合物を得る。この化合物に一般式(XX)を反応させ、一般式(LX)

【0198】

【化97】

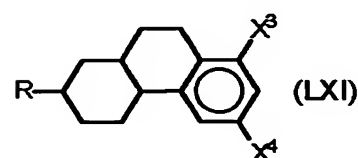


【0199】

(式中、 $R'$ は(XX)におけると同じ意味を表し、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を得る。ここで、一般式(XX)に替えて式(V)を反応させ加水分解する工程を繰り返した後、一般式(XX)を反応させることで任意のアルケニル基を製造することも可能である。一般式(LX)をパラジウムカーボン等の遷移金属触媒を用い接触還元して、一般式(LXI)

【0200】

【化98】

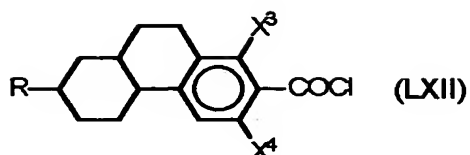


【0201】

(式中、 $R$ は(I)におけると同じ意味を表し、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を得る。この化合物に塩化アルミニウム等のルイス酸触媒存在下、シュウ酸ジクロリド等を反応させて得られる一般式(LXII)

【0202】

【化99】

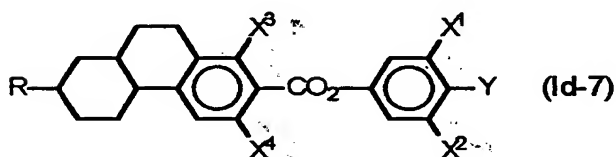


【0203】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表す。)と一般式(III)を反応させ、異性体が存在する場合はカラムクロマトにより分離することにより一般式(Idm)から一般式(Ido)及び一般式(Idp)から一般式(Idu)を含む一般式(Id-7)

【0204】

【化100】



【0205】

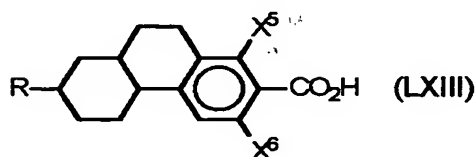
(式中、R、 $X^1$ 、 $X^2$ 及びYは(I)におけると同じ意味を表し、 $X^3$ 及び $X^4$ は(XXXVI)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

2-14. 一般式(Idv)から一般式(Idx)の製造

一般式(XLIV)をブチルリチウム等のアルキルリチウムによりリチオ化した後、炭酸ガスを反応させて得られる一般式(LXIII)

【0206】

【化101】



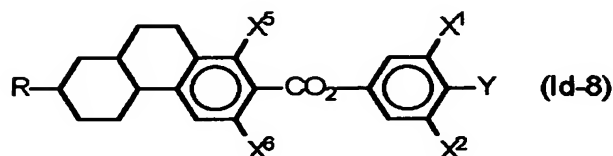
【0207】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、 $X^5$ 及び $X^6$ は(XXXIX)におけると同じ意

味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を酸クロリドした後、に一般式(XIV)を反応させることで、一般式(Idv)から一般式(Idx)を含む一般式(Id-8)

【0208】

【化102】



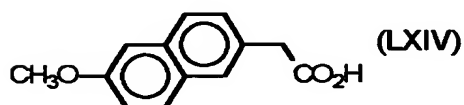
【0209】

(式中、R、Y、X<sup>1</sup>及びX<sup>2</sup>は(I)におけると同じ意味を表し、X<sup>5</sup>及びX<sup>6</sup>は(XXXIX)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造することができる。

3. 1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン骨格を有する一般式(I)の製造式(LXIV)

【0210】

【化103】

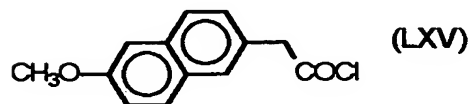


【0211】

で表される化合物に塩化チオニル等のハロゲン化剤を反応させることにより、式(LXV)

【0212】

【化104】

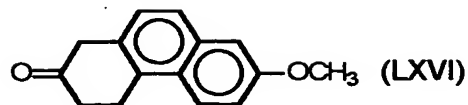


【0213】

を得る。これに、塩化アルミニウム等のルイス酸存在下エチレンガスを反応させることにより、式(LXVI)

【0214】

【化105】



【0215】

を得た後、一般式(LXVII)

【0216】

【化106】

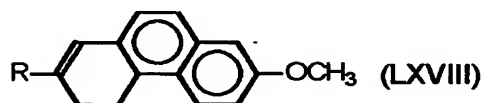
RM (LXVII)

【0217】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、Mは $MgX$ (Xは塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子を表す。)もしくはLi等の金属原子、 $B(OH)_2$ 、 $SiF(CH_3)_2$ を表す。)の化合物を反応させた後、酸触媒存在下で脱水することによって一般式(LXVIII)

【0218】

【化107】

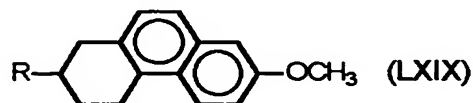


【0219】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表す。)をパラジウムカーボン等の遷移金属触媒を用い二重結合を還元した後、カリウム-t-ブトキシド等の強塩基を用いて異性化することによって、一般式(LXIX)

【0220】

【化108】



【0221】

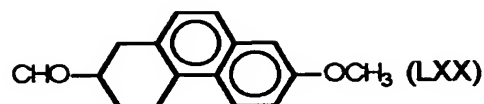
(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造する。

また、式(LXV)に式(V)を反応させた後、酸性条件下で加水分解し、引き続き塩基性条件下で異性化することによって、式(LXX)



【0222】

【化109】



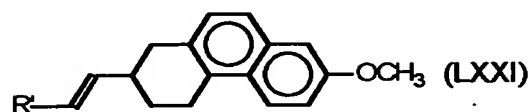
【0223】

(式中、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)で表される化合物を得る。

この化合物に一般式(XX)を反応させ、一般式(LXXI)

【0224】

【化110】

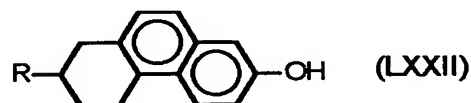


【0225】

(式中、R' は式(XX)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を得る。ここで、一般式(XX)に替えて式(V)を反応させ加水分解する工程を繰り返した後、一般式(XX)を反応させることで任意のアルケニル基を製造することが可能である。得られた一般式(LXIX)もしくは一般式(LXXI)を臭化水素酸等を用いてフェノールの脱保護を行い一般式(LXXII)

【0226】

【化111】

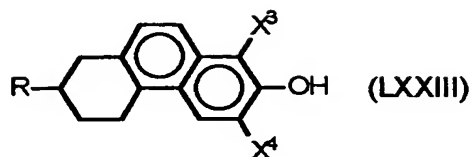


【0227】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造する。これに、一般式(XXXVI)の製造に用いたと同様なハロゲン化剤を反応させることによって一般式(LXXIII)

【0228】

【化112】



【0229】

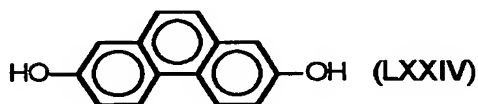
(式中、R、X<sup>3</sup>及びX<sup>4</sup>は(I)におけると同じ意味を表し、シクロヘキサン環の立体はトランスを表す。)を製造できる。得られた一般式(LXXII)を前述の1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン骨格を有する一般式(I)の製造で記載した一般式(XXXI)の代わりに用いることによって、対応する1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン骨格を有する化合物を製造することができる。また、一般式(LXXIII)を一般式(XXXVI)に代えて用いることにより対応する化合物を製造することができる。

4. 1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン骨格を有する一般式(I)の製造

式(LXXIV)

【0230】

【化113】

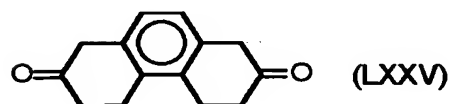


【0231】

で表される化合物をパラジウム、ルテニウム、白金等の金属触媒存在下水素により芳香環を部分還元することにより、式(LXXV)

【0232】

【化114】

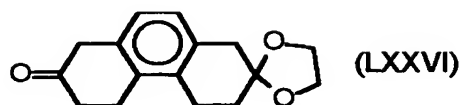


【0233】

を得る。この化合物の、カルボニル基の片方のみをジオールにより保護した式(LXXVI)

【0234】

【化115】

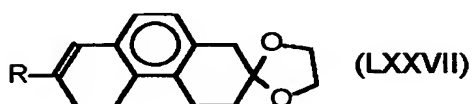


【0235】

を得た後、一般式(LXVII)を反応させ酸触媒存在下脱水することにより一般式(LXVII)

【0236】

【化116】

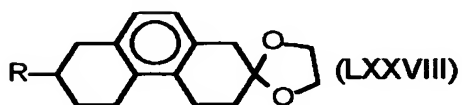


【0237】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表す。)を得る。この化合物の二重結合を金属触媒存在下、水素により還元することにより一般式(LXXVIII)

【0238】

【化117】

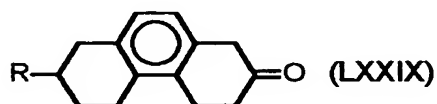


【0239】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表す。)を得る。この化合物を酸触媒存在下で脱保護することによって一般式(LXXIX)

【0240】

【化118】



【0241】

(式中、Rは(I)におけると同じ意味を表す。)を製造する。得られた一般式(LXXIX)を前述のテトラデカヒドロフェナントレン骨格を有する一般式(I)の製造で記載した一般式(II)の代わりに用いることによって、対応する1,2,3,4,5,6,7,8-オク

タヒドロフェナントレン骨格を有する化合物を製造することができる。

一般式(I)で表される化合物の多くは他の液晶材料に対し優れた相溶性を示すため、他の液晶化合物との混合物の状態で液晶表示セル用材料として、好適に用いることができる。(I)の化合物は前述の各種表示方式のいずれにおいても使用可能であるが、単純マトリックス駆動あるいはアクティブマトリックス駆動のTN型表示素子、及びSTN表示素子に用いることが適している。

#### 【0242】

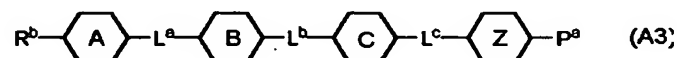
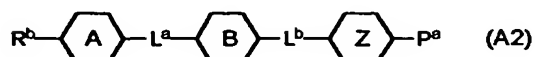
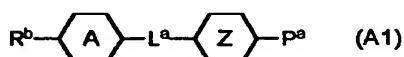
このように、一般式(I)で表される化合物と混合して使用することのできるネマチック液晶化合物の好ましい代表例としては、本発明の提供する組成物においては、その第一成分として一般式(I)で表される化合物を少なくとも1種含有するが、その他の成分として特に以下の第二から第四成分から少なくとも1種含有することが好ましい。

#### 【0243】

即ち、第二成分はいわゆるフッ素系(ハロゲン系)のp型液晶化合物であって、以下の一般式(A1)から(A3)で示される化合物からなるものである。

#### 【0244】

##### 【化119】



#### 【0245】

上式中、 $R^b$ は炭素原子数1~12のアルキル基を表し、これらは直鎖状であってもメチルまたはエチル分岐を有していてもよく、3~6員環の環状構造を有していてもよく、基内に存在する任意の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ または $-\text{C}\equiv\text{C}-$ により交換されていてもよく、基内に存在する任意の水素原子はフッ素原子またはトリフルオロメトキシ基により置換されていてもよいが、炭素原子数2~7の直鎖状アルキル基、炭素原子数2~7の直鎖状1-アルケニル基、炭素原子数

4~7の直鎖状3-アルケニル基、末端が炭素原子数1~3のアルコキシ基により置換された炭素原子数1~5のアルキル基が好ましい。また、分岐により不斉炭素が生じる場合には、化合物として光学活性であってもラセミ体であってもよい。

# 【0246】

環A、環B及び環Cはそれぞれ独立的にトランス-1,4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサン-トランス-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基を表すが、トランス-1,4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基または1~2個のフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基が好ましい。特に環Bがトランス-1,4-シクロヘキシレン基またはトランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基である場合に、環Aはトランス-1,4-シクロヘキシレン基であることが好ましく、環Cがトランス-1,4-シクロヘキシレン基またはトランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基である場合に環B及び環Aはトランス-1,4-シクロヘキシレン基であることが好ましい。また、(A3)において環Aはトランス-1,4-シクロヘキシレン基であることが好ましい。

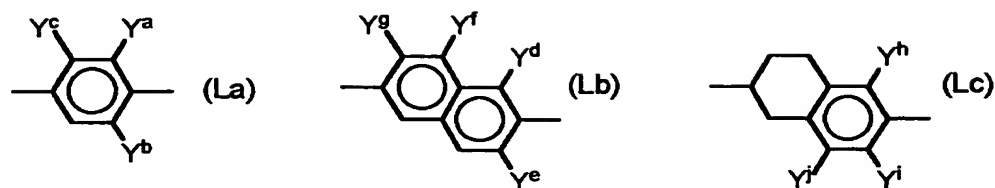
$L^a$ 、 $L^b$ 及び $L^c$ は連結基であって、それぞれ独立的に単結合、エチレン基( $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ )、1,2-プロピレン基( $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ 及び $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ )、1,4-ブチレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ または $-\text{CH}=\text{NN}=\text{CH}-$ を表すが、単結合、エチレン基、1,4-ブチレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ または $-\text{C}\equiv\text{C}-$ が好ましく、単結合またはエチレン基が特に好ましい。また、(A2)においてはその少なくとも1個が、(A3)においてはその少なくとも2個が単結合を表すことが好ましい。

# 【0247】

環Zは芳香環であり以下の一般式(La)~(Lc)で表すことができる。

【 0 2 4 8 】

【化120】



【 0 2 4 9 】

式中、 $Y^a \sim Y^j$ はそれぞれ独立的に水素原子あるいはフッ素原子を表すが、(IXa)において、 $Y^a$ 及び $Y^b$ の少なくとも1個はフッ素原子であることが好ましく、(Lb)において、 $Y^d \sim Y^f$ の少なくとも1個はフッ素原子であることが好ましく、特に $Y^d$ はフッ素原子であることがさらに好ましい。

【 0 2 5 0 】

末端基 $P^a$ はフッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基またはジフルオロメチル基あるいは2個以上のフッ素原子により置換された炭素原子数2または3のアルコキシ基、アルキル基、アルケニル基またはアルケニルオキシ基を表すが、フッ素原子、トリフルオロメトキシ基またはジフルオロメトキシ基が好ましく、フッ素原子が特に好ましい。

【 0 2 5 1 】

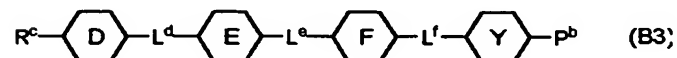
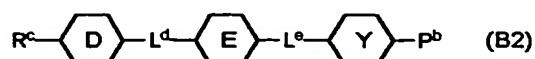
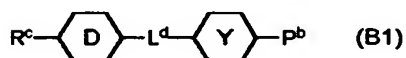
また、(A2)においては本発明の一般式(I)の化合物は除く。

【 0 2 5 2 】

第三成分はいわゆるシアノ系のp型液晶化合物であって、以下の一般式(B1)～(B3)で示される化合物からなるものである。

【 0 2 5 3 】

【化121】



## 【0254】

上式中、 $R^c$ は炭素原子数1~12のアルキル基を表し、これらは直鎖状であってもメチルまたはエチル分岐を有していてもよく、3~6員環の環状構造を有していてもよく、基内に存在する任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ または $-C\equiv C-$ により交換されていてもよく、基内に存在する任意の水素原子はフッ素原子またはトリフルオロメトキシ基により置換されていてもよいが、炭素原子数2~7の直鎖状アルキル基、炭素原子数2~7の直鎖状1-アルケニル基、炭素原子数4~7の直鎖状3-アルケニル基、末端が炭素原子数1~3のアルコキシ基により置換された炭素原子数1~5のアルキル基が好ましい。また、分岐により不斉炭素が生じる場合には、化合物として光学活性であってもラセミ体であってもよい。

## 【0255】

環D、環E及び環Fはそれぞれ独立的にトランス-1,4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサソ-トランス-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基を表すが、トランス-1,4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基または1~2個のフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基が好ましい。特に環Eがトランス-1,4-シクロヘキシレン基またはトランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基である場合に、環Dはトランス-1,4-シクロヘキシレン基であることが好ましく、環Fがトランス-1,4-シクロヘキシレン基またはトランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基である場合に環D及び環Eはトランス-1,4-シクロヘキシレン基であることが好ましい。また、(B3)において環Dはトランス-1,4-シクロヘキシレン基であることが好ましい。

## 【0256】

$L^d$ 、 $L^e$ 及び $L^f$ は連結基であって、それぞれ独立的に単結合、エチレン基( $-CH_2CH_2-$

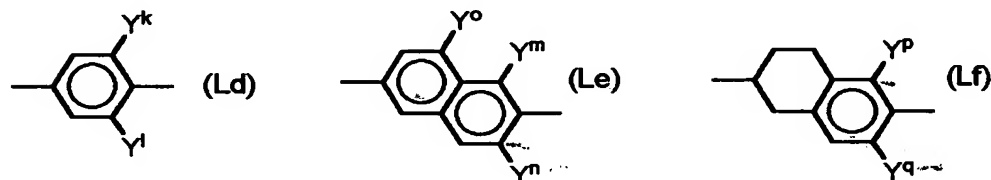
), 1,2-プロピレン基 ( $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$  及び  $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ ), 1,4-ブチレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{O}$   
 $\text{CO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、  
 または  $-\text{CH}=\text{NN}=\text{CH}-$  を表すが、単結合、エチレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$  ま  
 たは  $-\text{C}\equiv\text{C}-$  が好ましく、単結合、エチレン基または  $-\text{COO}-$  が特に好ましい。また、(B2  
 )においてはその少なくとも1個が、(B3)においてはその少なくとも2個が単結合を  
 表すことが好ましい。

【0257】

環Yは芳香環であり以下の一般式(Ld)～(Lf)で表すことができる。

【0258】

【化122】



【0259】

式中、 $\text{Y}^h \sim \text{Y}^n$  はそれぞれ独立的に水素原子あるいはフッ素原子を表すが、(Le)にお  
 いて、 $\text{Y}^n$  及び  $\text{Y}^o$  は水素原子であることが好ましい。

末端基  $\text{P}^a$  はシアノ基 ( $-\text{CN}$ )、シアナト基 ( $-\text{OCN}$ ) または  $-\text{C}\equiv\text{CCN}$  を表すが、シアノ基が  
 好ましい。

【0260】

また、(B2)においては本発明の一般式(I)の化合物は除く。

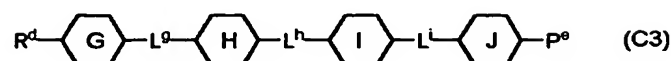
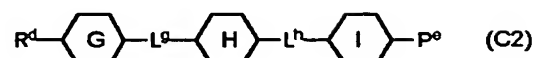
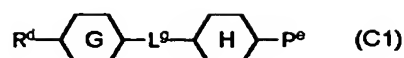
【0261】

第四成分は誘電率異方性が0付近の非極性液晶であり、以下の一般式(C1)～(C3)  
 で示される化合物からなるものである。

【0262】



## 【化123】



## 【0263】

上式中、 $R^d$ 及び $R^e$ はそれぞれ独立的に炭素原子数1~12のアルキル基を表し、これらは直鎖状であってもメチルまたはエチル分岐を有していてもよく、3~6員環の環状構造を有していてもよく、基内に存在する任意の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ または $-\text{C}\equiv\text{C}-$ により交換されていてもよく、基内に存在する任意の水素原子はフッ素原子またはトリフルオロメトキシ基により置換されていてもよいが、炭素原子数1~7の直鎖状アルキル基、炭素原子数2~7の直鎖状1-アルケニル基、炭素原子数4~7の直鎖状3-アルケニル基、炭素原子数1~3の直鎖状アルコキシ基または末端が炭素原子数1~3アルコキシ基により置換された炭素原子数1~5の直鎖状アルキル基が好ましく、さらに少なくとも一方は炭素原子数1~7の直鎖状アルキル基、炭素原子数2~7の直鎖状1-アルケニル基または炭素原子数4~7の直鎖状3-アルケニル基であることが特に好ましい。

## 【0264】

環G、環H、環I及び環Jはそれぞれ独立的に、トランス-1,4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子あるいはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子により置換されていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサ-トランス-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基を表すが、各化合物において、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレ

ン-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサントランス-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基は1個以内であることが好ましく、他の環はトランス-1,4-シクロヘキシレン基あるいは1~2個のフッ素原子またはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基であることが好ましい。

# 【0265】

$L^g$ 、 $L^h$ 及び $L^i$ は連結基であって、それぞれ独立的に単結合、エチレン基( $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ )、1,2-プロピレン基( $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ 及び $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ )、1,4-ブチレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ または $-\text{CH}=\text{NN}=\text{CH}-$ を表すが、単結合、エチレン基、1,4-ブチレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ または $-\text{CH}=\text{NN}=\text{CH}-$ が好ましく、(C2)においてはその少なくとも1個が、(C3)においてはその少なくとも2個が単結合を表すことが好ましい。

# 【0266】

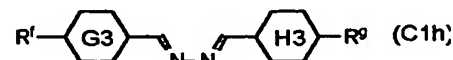
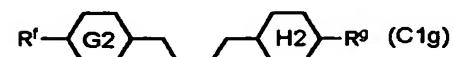
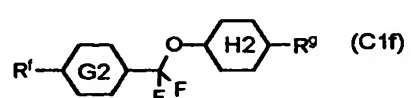
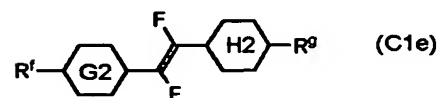
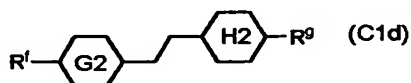
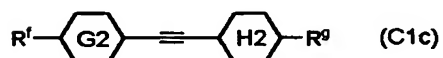
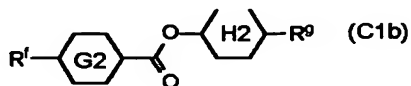
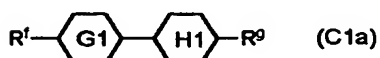
また、(C2)においては本発明の一般式(I)の化合物は除く。

# 【0267】

(C1)におけるより好ましい形態は以下の一般式(C1a)~(C1h)で表すことができる。

# 【0268】

## 【化124】



# 【0269】

上記各式中、 $\text{R}^f$ 及び $\text{R}^g$ はそれぞれ独立的に炭素原子数1~7の直鎖状アルキル基、炭素原子数2~7の直鎖状1-アルケニル基、炭素原子数4~7の直鎖状3-アルケニル

基、炭素原子数1～3の直鎖状アルコキシ基または末端が炭素原子数1～3のアルコキシ基により置換された炭素原子数1～5の直鎖状アルキル基を表すが、少なくとも一方は炭素原子数1～7の直鎖状アルキル基、炭素原子数2～7の直鎖状1-アルケニル基または炭素原子数4～7の直鎖状3-アルケニル基を表す。ただし、環G1～環G8が芳香環の場合、対応する $R^f$ は1-アルケニル基及びアルコキシ基を除き、環H1～環H8が芳香環の場合、対応する $R^g$ は1-アルケニル基及びアルコキシ基を除く。

## 【0270】

環G1及び環H1はそれぞれ独立的にトランス-1,4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子あるいはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子により置換されていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサン-トランス-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基を表すが、各化合物において、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサン-トランス-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基は1個以内であることが好ましく、その場合の他方の環はトランス-1,4-シクロヘキシレン基あるいは1～2個のフッ素原子またはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基である。環G2及び環H2はそれぞれ独立的にトランス-1,4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子あるいはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表すが、各化合物において、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒ

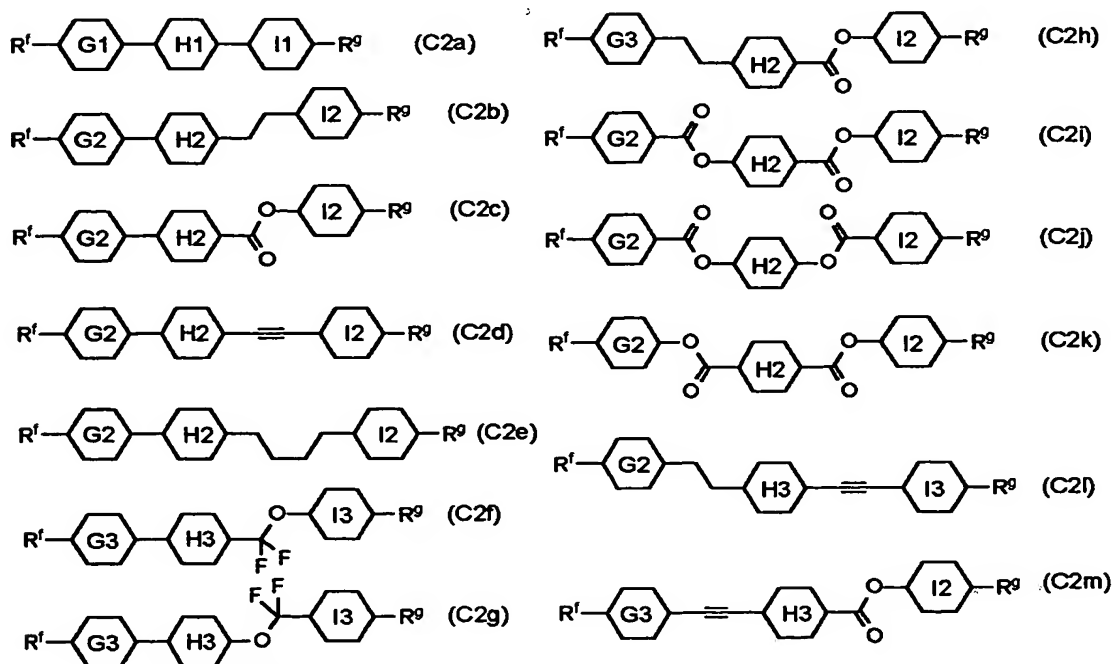
ドロナフタレン-2,6-ジイル基は1個以内であることが好ましく、その場合の他方の環はトランス-1,4-シクロヘキシレン基あるいは1~2個のフッ素原子またはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基である。環G3及び環H3はそれぞれ独立的に1~2個のフッ素原子あるいはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表すが、各化合物において1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基は1個以内であることが好ましい。

【0271】

(C2)におけるより好ましい形態は以下の一般式(C2a)~(C2m)で表すことができる。

【0272】

【化125】



【0273】

上式中、環G1、環G2、環G3、環H1、環H2及び環H3は前述の意味を表し、環I1は環G1と、環I2は環G2と、環I3は環G3とそれぞれおなじ意味を表す。また、上記各化合物にお

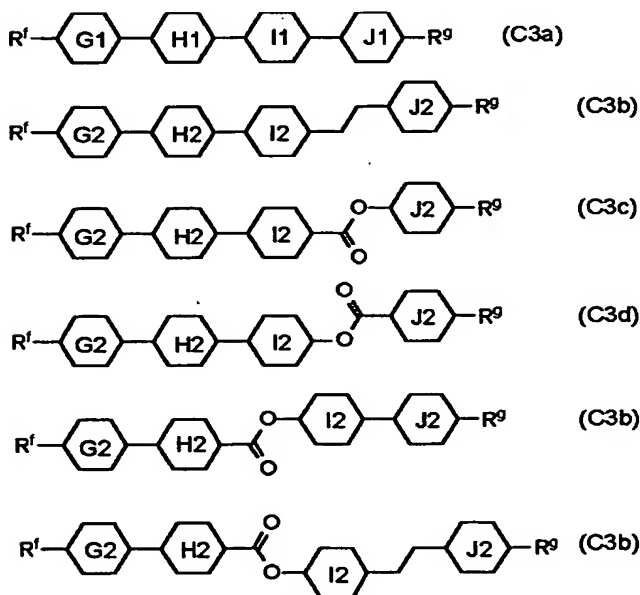
いて、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサン-トランス-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基は1個以内であることが好ましく、その場合の他方の環はトランス-1,4-シクロヘキシレン基あるいは1~2個のフッ素原子またはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基である。

【0274】

次に(C3)におけるより好ましい形態は以下の一般式(C3a)~(C3)で表すことができる。

【0275】

【化126】



【0276】

上式中、環G1、環G2、環H1、環H2、環I1及び環I2は前述の意味を表し、環J1は環G1また環J2は環G2とそれぞれおなじ意味を表す。また、上記各化合物において、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換さ

れていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサン-トランス-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基は1個以内であることが好ましく、その場合の他方の環はトランス-1,4-シクロヘキシレン基あるいは1~2個のフッ素原子またはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基である。

【0277】

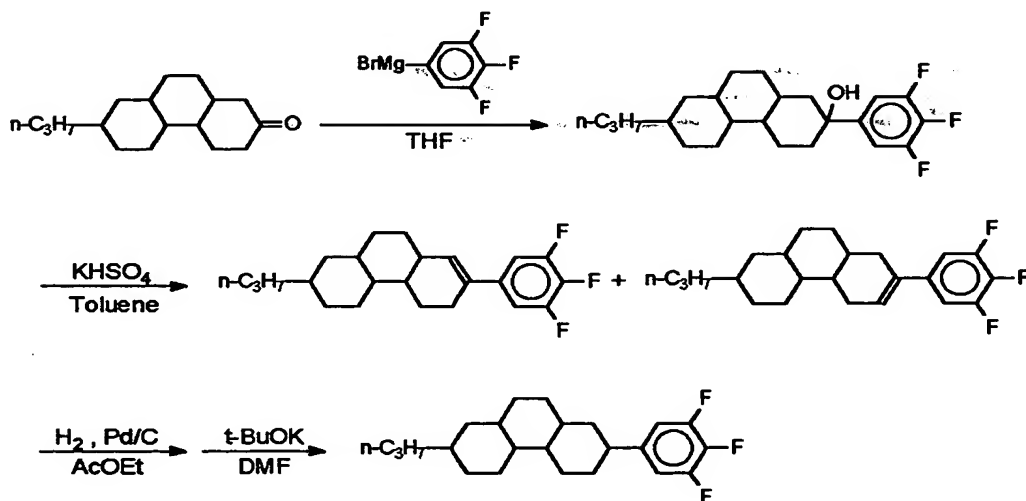
【実施例】

以下、実施例を挙げて本発明を更に詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

(実施例1) 2-プロピル-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロフェナントレンの製造

【0278】

【化127】



【0279】

マグネシウム41.6gをTHF40mLに懸濁させ、プロモ-3,4,5-トリフルオロベンゼン361gのTHF1.4L溶液をTHFが穏やかに還流する速さで約1時間かけて滴下した。さらに1時間攪拌後トランス-7-プロピル-トランス-デカヒドロフェナントレン-2-オン354g(この化合物の製造は、D. Varech, L. Lacombe and J. Lacques Nouv. J. Chim., 8, 445(1984)記載の方法で行った。)のTHF700mL溶液を1時間かけ滴下した。さらに1時間攪拌後、10%塩酸を加え反応を停止した。酢酸エチルを加え、有

機層を分離し、水層は酢酸エチルで抽出し有機層を併せた。水、飽和重曹水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、トルエン2.9Lとp-トルエンスルホン酸1水和物13.6gを加え、溜出する水分を分離除去しながら110℃で加熱撹拌した。水の溜出がなくなってから、室温に戻し、水を加え、有機層を分離した。有機層を飽和重曹水、水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し全量を酢酸エチル2Lに溶解し、5%パラジウム/炭素(含水)52gを加え、オートクレーブ中、水素圧4Kg/cm<sup>2</sup>下で撹拌した。室温で5時間撹拌後、触媒をセライト濾過により除き、溶媒を溜去した。溶媒を溜去した後、氷冷下DMF2.2L中カリウム-t-ブトキシド16.5gでトランス体に異性化しさらに再結晶し、さらにエタノールから再結晶して2-プロピル-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランステトラデカヒドロフェナントレンの白色結晶345gを得た。その相転移温度を測定したところ、結晶相からの昇温時106℃で等方性液体相に転移した、また過冷却時73℃以上でネマチック相を示した。

## 【0280】

NMR:  $\delta$  = 0.66~0.79(m, 5H)、 $\delta$  = 0.82~1.35(m, 15H)、 $\delta$  = 1.64~2.01(m, 8H)、 $\delta$  = 2.47(m, 1H)、 $\delta$  = 6.79(dd, 2H, J=6.4Hz, J=9.2Hz)

MS: m/e=364(M<sup>+</sup>)

## 【0281】

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェ



ニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-テ  
トラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テ  
トラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-  
トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニ  
ル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒド  
ロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テト  
ラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-  
テトラデカヒドロフェナントレン

【0282】

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒ  
ドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデ  
カヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデ  
カヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-テト  
ラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-  
テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)  
-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェ

ニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-テ  
トラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テ  
トラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-  
トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニ  
ル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒド  
ロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テト  
ラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-  
テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-テトラデカ  
ヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラ  
デカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラ  
デカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-テ  
トラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス  
-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニ  
ル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフ  
ェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

【0283】

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-

テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-  
テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-  
トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ  
ニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒ  
ドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テ  
トラデカヒドロフェナントレン

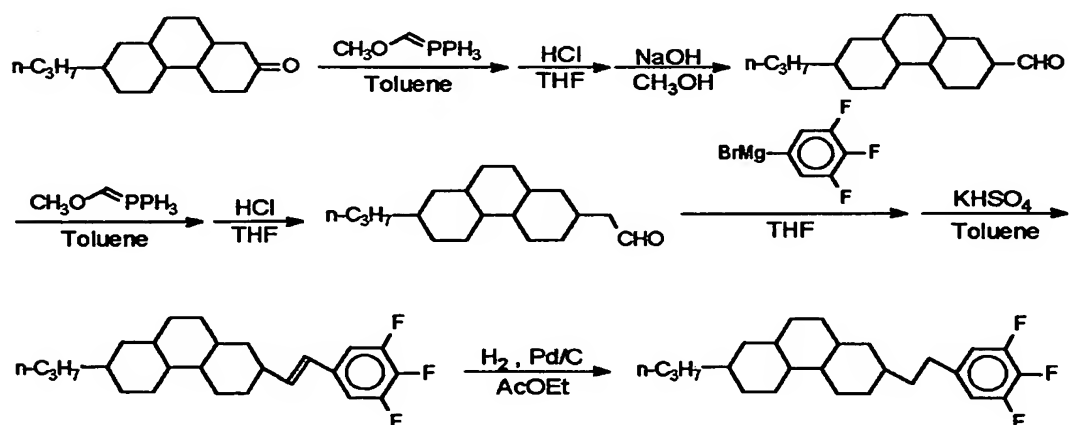
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トラン  
ス-テトラデカヒドロフェナントレン

【0284】

(実施例2)トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)  
エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレンの製造

【0285】

【化128】



【0286】

トランス-7-プロピル-トランス-ドデカヒドロフェナントレン-2-オンにメトキ  
シメチルトリフェニルホスホニウムクロリドとカリウム-t-ブトキシドより調整

したウィッティヒ反応剤を反応させ、生成するエノールエーテルをTHF中10%塩酸水溶液にて加水分解した後、メタノール中水酸化ナトリウム水溶液で異性化を行いトランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルバルデヒドを得る。これに、再びメトキシメチルトリフェニルホスホニウムクロリドとカリウム-*t*-ブトキシドより調整したウィッティヒ反応剤を反応させ、生成するエノールエーテルをTHF中10%塩酸水溶液にて加水分解し、(トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-イル)-アセトアルデヒドを得る。これに、ブromo-3,4,5-トリフルオロベンゼン及びマグネシウムより調整したグリニャール反応剤を反応させた後、トルエン中

-トルエンスルホン酸 1 水和物にて脱水しトランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)ビニル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレンを得た後、5%パラジウム/炭素(含水)触媒存在下還元することによりトランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレンを得た。

## 【0287】

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,4-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-

トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-

トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

【 0 2 8 8 】

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3,4-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-ト

ランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

【0289】

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3,4-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-ト



ランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

【0290】

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3,4-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-

トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-

トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

【0291】

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3,4-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-

トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-

トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

【0292】

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3,4-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-

トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-

トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

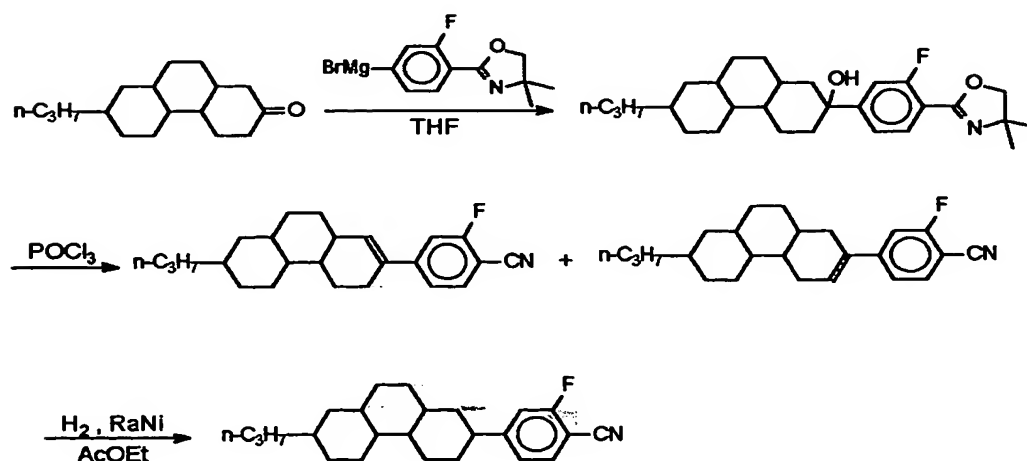
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

【0293】

(実施例3)2-フルオロ-4-(トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリルの製造

【0294】

【化129】



【0295】

トランス-7-プロピル-トランス-ドデカヒドロフェナントレン-2-オンに2-(4-ブromo-2-フルオロフェニル)-4,4-ジメチル-4,5-ジヒドロオキサゾール及びマグ

ネシウムより調整したグリニャール反応剤を反応させた後、オキシ塩化リンにてシアノ基の脱保護及び芳香環の脱水を行い、引き続きラネーニッケル触媒存在下還元することにより2-フルオロ-4-(トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリルを得た。その相転移温度を測定したところ、結晶相からの昇温時173℃で等方性液体相に転移した。

## 【0296】

同様にして以下の化合物を得る。

4-(トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(トランス-7-エチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(トランス-7-エチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(トランス-7-ブチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(トランス-7-ブチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(トランス-7-ペンチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(トランス-7-ペンチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(トランス-7-ヘキシル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(トランス-7-ヘキシル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(トランス-7-ヘプチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

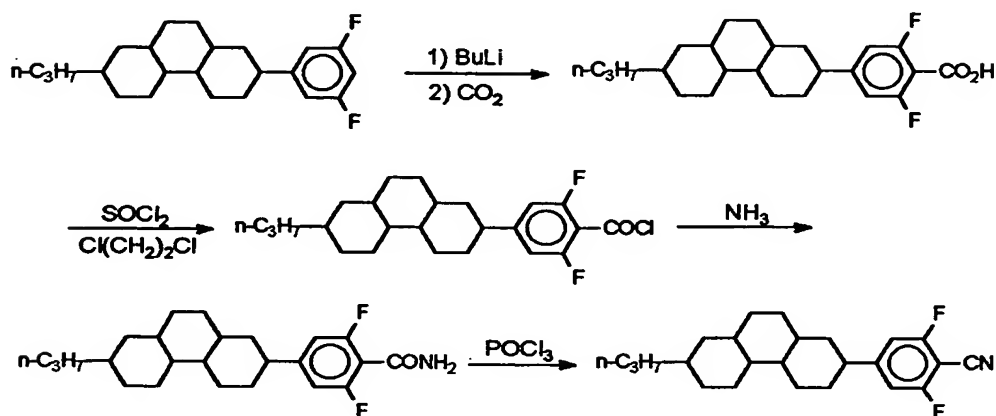
4-(トランス-7-ヘプチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

【0297】

(実施例4)2,6-ジフルオロ-4-(トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリルの製造

【0298】

【化130】



【0299】

実施例1の方法で製造した、トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレンをブチルリチウム-ヘキサン溶液にてリチオ化した後、炭素ガスを反応させ2,5-ジフルオロ-4-(トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-安息香酸を得る。これを、塩化チオニルにて酸クロリドとした後アンモニアを反応させ、2,5-ジフルオロ-4-(トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンズアミドを得た。これにオキシ塩化リンを反応させ脱水することにより、2,5-ジフルオロ-4-(トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリルを得た。

【0300】

同様に以下化合物を得る。

2,6-ジフルオロ-4-(トランス-7-エチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(トランス-7-ブチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(トランス-7-ペンチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(トランス-7-ヘキシル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

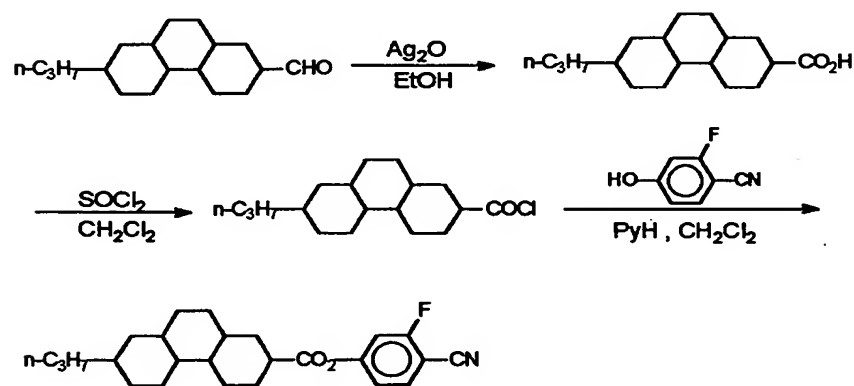
2,6-ジフルオロ-4-(トランス-7-ヘプチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

【0301】

(実施例5)トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3-フルオロフェニルの製造

【0302】

【化131】



【0303】

実施例2で製造した、トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルバルデヒドを硝酸銀と水酸化ナトリウムより調整した酸化銀にて酸化しトランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸を得る。これを、塩化チオニルによって酸クロリドにした後、2-フルオロ-4-ヒドロキシベンゾニトリルを反応させて、トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3-フルオロフェニルを得る。

【0304】

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸

4-シアノフェニル

トランス-7-プロピル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸

4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル

トランス-7-エチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4  
-シアノフェニル

トランス-7-エチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4  
-シアノ-3-フルオロフェニル

トランス-7-エチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4  
-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル

トランス-7-ブチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4  
-シアノフェニル

トランス-7-ブチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4  
-シアノ-3-フルオロフェニル

トランス-7-ブチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4  
-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル

トランス-7-ペンチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸  
4-シアノフェニル

トランス-7-ペンチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸  
4-シアノ-3-フルオロフェニル

トランス-7-ペンチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸  
4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル

トランス-7-ペンチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸  
4-シアノフェニル

トランス-7-ペンチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸  
4-シアノ-3-フルオロフェニル

トランス-7-ペンチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸  
4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル

トランス-7-ヘプチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸  
4-シアノフェニル



トランス-7-ヘプチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸  
4-シアノ-3-フルオロフェニル

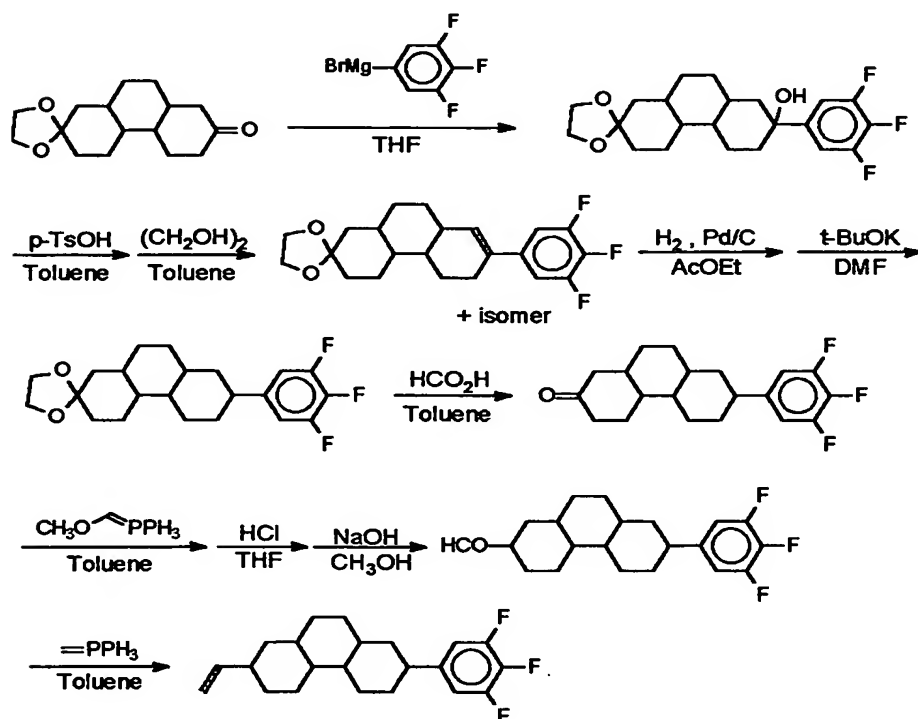
トランス-7-ヘプチル-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン-2-カルボン酸  
4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル

【0305】

(実施例6) トランス-2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレンの製造

【0306】

【化132】



【0307】

トランス-ドデカヒドロフェナントレン-2,7-ジオンモノエチレンアセタールに  
プロモ-3,4,5-トリフルオロベンゼン及びマグネシウムより調整したグリニャール  
反応剤を反応させた後、トルエン中p-トルエンスルホン酸 1 水和物にて脱水し  
トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-3,4,4a,4b,5,6,8a,9,10,10a-トランス-  
ドデカヒドロ-1H-フェナントレン-2-オンエチレンアセタール及びトランス-7-  
(3,4,5-トリフルオロフェニル)-3,4,4a,4b,5,8,8a,9,10,10a-トランス-ドデカ  
ヒドロ-1H-フェナントレン-2-オンエチレンアセタールの混合物を得た後、5%パ

ラジウム/炭素(含水)触媒存在下還元することによりトランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-ドデカヒドロフェナントレン-2-オンエチレンアセタールを得た。カルボニル基の保護基を外した後、メトキシメチルトリフェニルホスホニウムクロリドとカリウム-*t*-ブトキシドより調整したウィッティヒ反応剤を反応させ、生成するエノールエーテルをTHF中10%塩酸水溶液にて加水分解した後、メタノール中水酸化ナトリウム水溶液で異性化を行いトランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-テトラヒドロフェナントレン-トランス-2-カルバルデヒドを得た。これに、メチルトリフェニルホスホニウムブロミドとカリウム-*t*-ブトキシドより調整したウィッティヒ反応剤を反応させることにより、トランス-2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレンを得る。

## 【0308】

トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-テトラヒドロフェナントレン-トランス-2-カルバルデヒドに種々のウィッティヒ反応剤を反応させることにより以下の化合物を得る。

トランス-2-(4-フルオロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(4-クロロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

【0309】

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

【0310】

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

【0311】

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェ

ニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロ  
メチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフル  
オロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トラン  
ス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニ  
ル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフ  
ェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-テトラ  
デカヒドロフェナントレン

【0312】

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-テ  
トラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-テ  
トラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス  
-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トラ  
ンス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフ  
ェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキ  
シフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トラン  
ス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トラン

ス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

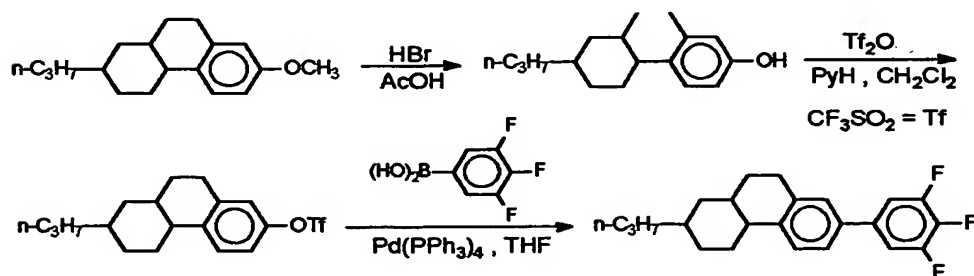
トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-テトラデカヒドロフェナントレン

【0313】

(実施例7)トランス-2-プロピル-7-(3,4,5-トリフルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレンの製造

【0314】

【化133】



【0315】

7-メトキシ-トランス-2-プロピル-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン20g(この化合物の製造は、D. Varech, L. Lacombe and J. Lacques Nouv. J. Chim., 8, 445(1984)記載の方法で行った。)を酢酸80ml及び40%臭化水素酸80mLとともに10時間還流しトランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-オール19.1gを得た。粗生成物を塩化メチレン100mLに溶解し、無水トリフルオロメタンスルホン酸15.8mLを加え懸濁させ、5℃に冷却した。激しく攪拌しながら、ピリジン15mLを滴下しさらに1時間攪



拌した。水100mLを加えて、反応を停止させ、有機層を分取した。水層はジクロロメタン80mLで抽出し、有機層を併せ、稀塩酸、飽和重曹水、水次いで飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで脱水乾燥させた。溶媒を溜去後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（ヘキサン）で精製してトリフルオロメタンスルホン酸 トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-イルの24.5gを得た。これに、3,4,5-トリフルオロフェニルホウ酸13.2g（このものは3,4,5-トリフルオロブロモベンゼンとマグネシウムから調製されるグリニャール反応剤とトリメチルホウ酸とを反応させた後、稀塩酸で加水分解することで得た。）及びテトラキス（トリフェニルホスフィン）パラジウム(0)1.5g、及びリン酸カリウム21.2gとをジメチルホルムアミド120mL中80℃で10時間攪拌した。その後、室温まで冷却し水を加え、トルエンで抽出し、有機層を水、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで脱水乾燥させた。溶媒を溜去して得られた粗成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（ヘキサン）で精製し、さらにエタノールから3回再結晶させて、トランス-2-プロピル-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン6.3gを得た。

## 【0316】

NMR:  $\delta$  = 0.86~0.89(m, 5H)、 $\delta$  = 1.11~1.35(m, 15H)、 $\delta$  = 1.74~1.86(m, 8H)、 $\delta$  = 2.37(m, 1H)、 $\delta$  = 6.79(dd, 2H, J=6.4Hz, J=9.2Hz)

MS: m/e=358(M<sup>+</sup>)

## 【0317】

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス

-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0318】

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1

,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)

-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェ

ニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2

,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2

,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-

トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニ

ル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10

,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,

3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-

1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【 0 3 1 9 】

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,

10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4

a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4

a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3

,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1

,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-  
 -トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェ  
 ニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2  
 ,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2  
 ,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-  
 トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニ  
 ル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10  
 ,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,  
 3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-  
 1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0320】

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,  
 9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4  
 ,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4  
 ,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2  
 ,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス

-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【 0 3 2 1 】

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス

-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0322】

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス

-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

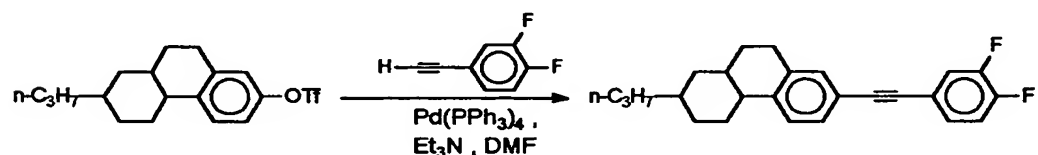
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0323】

(実施例8) トランス-2-プロピル-7-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレンの製造

【0324】

【化134】



【0325】

トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレ

ン-2-イルにジメチルホルムアミド及びトリエチルアミン中テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)存在下4-エチニル-1,2-ジフルオロベンゼンを反応させ、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、さらにエタノールから再結晶させて、トランス-2-プロピル-7-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレンを得た。

【0326】

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-フルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン



トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0327】

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-フルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-エチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-エチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-エチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-エチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-エチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-エチル-トランス-7-(4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【 0 3 2 8 】

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-フルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0329】

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-フルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0330】

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-フルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0331】

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-フルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

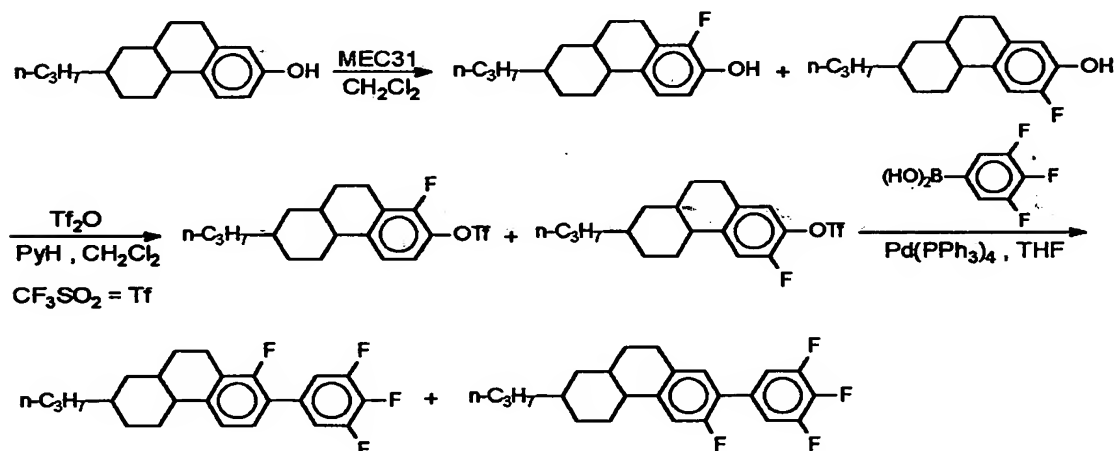
トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0332】

(実施例9)8-フルオロ-トランス-2-プロピル-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン及び6-フルオロ-トランス-2-プロピル-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレンの製造

【0333】

【化135】



【0334】

実施例7で得られたトランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-オールを塩化メチレン中、ビステトラフルオロホウ酸  $\text{N,N}'$ -ジフルオロ-2,2'-ビピリジニウム (MEC-31) を徐々に加え、さらに5時間室温で攪拌した。水、次いで10%水酸化ナトリウム水溶液を加え、過剰のフッ素化剤を分解し、稀塩酸で酸性に戻した後、有機層を分取した。水層はジクロロメタンで抽出し、有機層を併せ、水次いで飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで脱水乾燥させた。溶媒を溜去して得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン及びトルエン)で分離精製して8-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-オール

及び6-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-オールのをそれぞれを得た。

【0335】

得られた、8-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-オールを塩化メチレンに溶解し、無水トリフルオロメタンスルホン酸を加え懸濁させ、5℃に冷却した。激しく攪拌しながら、ピリジンを滴下しさらに1時間攪拌した。水を加えて、反応を停止させ、有機層を分取した。水層はジクロロメタンで抽出し、有機層を併せ、稀塩酸、飽和重曹水、水次いで飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで脱水乾燥させた。溶媒を溜去後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（ヘキサン）で精製してトリフルオロメタンスルホン酸 8-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-イルを得た。これに、3,4,5-トリフルオロフェニルホウ酸（このものは3,4,5-トリフルオロプロモベンゼンとマグネシウムから調製されるグリニャール反応剤とトリメチルホウ酸とを反応させた後、稀塩酸で加水分解することを得た。）及びテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)、及びリン酸カリウムとをジメチルホルムアミド中80℃で10時間攪拌した。その後、室温まで冷却し水を加え、トルエンで抽出し、有機層を水、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで脱水乾燥させた。溶媒を溜去して得られた粗成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、さらにエタノールから3回再結晶させて、8-フルオロ-トランス-2-プロピル-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレンを得た。分離した6-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-オールも同様な工程にて6-フルオロ-トランス-2-プロピル-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレンを得た。

【0336】

同様にして以下の化合物を得る。

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0337】

8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス



ス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0338】

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

ス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【 0 3 3 9 】

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン  
 8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

ンス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0340】

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0341】

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-

1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【 0 3 4 2 】

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【 0 3 4 3 】

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,

2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0344】

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,

2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0345】

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-



1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0346】

- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン
- 6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

## 【0347】

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

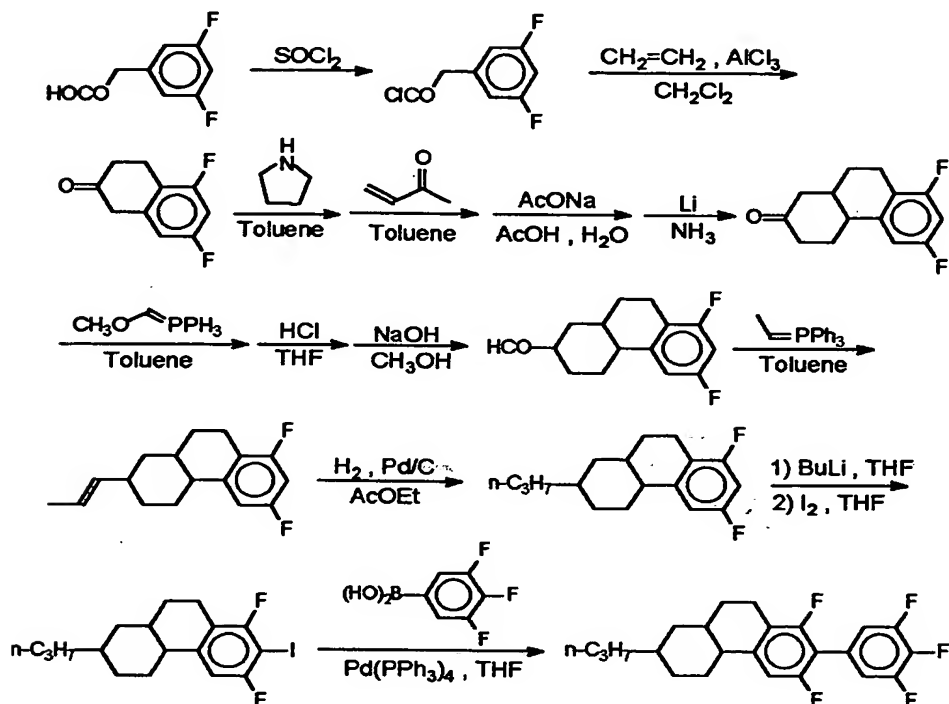
ル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0348】

(実施例10)トランス-2-プロピル-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレンの製造

【0349】

【化136】



【0350】

(3,5-ジフルオロフェニル)-酢酸を塩化チオニルによって酸クロリドにした後、塩化メチレン中塩化アルミニウム存在下-10℃でエチレンガスを反応させることにより、5,7-ジフルオロ-3,4-ジヒドロ-1H-ナフタレン-2-オンを得る。これに、トルエン中ピロリジンを加え3時間加熱し共沸してくる水を除いた。過剰量のピロリジンをトルエンと共沸させ除去し、1-(5,7-ジフルオロ-1,4-ジヒドロナフタレン-2-イル)-ピロリジンを得た。このまま室温まで冷却し、再びトルエンを加え、水浴により冷却下、25℃以下でメチルビニルケトンを1時間かけ滴下し加えた。滴下終了後、直ちに加熱し20時間加熱還流した。室温まで冷却し、酢酸ナトリウム、酢酸、水により調製したpH5の緩衝液を加え、さらに4時間加熱還流した。室温まで冷却後、有機層を分離し、水、飽和食塩水で洗浄した。無水硫酸ナ

トリウムで乾燥し、溶媒を溜去し、6,8-ジフルオロ-トランス-4,4a,9,10-テトラヒドロ-3H-フェナントレン-2-オンを得た。

# 【0351】

-40℃以下で液体アンモニア中金属リチウムを少量ずつ加えて溶解させた。内温を-30~-40℃に保ちながら、6,8-ジフルオロ-トランス-4,4a,9,10-テトラヒドロ-3H-フェナントレン-2-オン及びt-ブタノールのTHF溶液を滴下し、滴下後、30分間攪拌を続けた。固体の塩化アンモニウムを少量ずつ加えてリチウムを酸化した後、室温まで昇温し、アンモニアを留去した。水を加え、トルエンで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を溜去し、減圧蒸留して6,8-ジフルオロ-トランス-3,4,4a,9,10,10a-ヘキサヒドロ-1H-フェナントレン-2-オンを得た。これに、メトキシメチルトリフェニルホスホニウムクロリドとカリウム-t-ブトキシドより調整したウィッティヒ反応剤を反応させ、生成するエノールエーテルをTHF中10%塩酸水溶液にて加水分解した後、メタノール中水酸化ナトリウム水溶液で異性化を行い6,8-ジフルオロ-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-カルバアルデヒドを得た。これに、エチルトリフェニルホスホニウムブロミドとカリウム-t-ブトキシドより調整したウィッティヒ反応剤を反応させることにより、6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロペニル-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレンを得た後、5%パラジウム/炭素(含水)触媒存在下水素にて還元することにより6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレンを得る。これをn-ブチルリチウム-ヘキサン溶液にてリチオ化した後、ヨウ素を反応させ6,8-ジフルオロ-7-ヨード-トランス-2-プロピル-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレンを得る。

# 【0352】

6,8-ジフルオロ-7-ヨード-トランス-2-プロピル-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレンに3,4,5-トリフルオロフェニルホウ酸(このものは3,4,5-トリフルオロブロモベンゼンとマグネシウムから調製されるグリニャール反応剤とトリメチルホウ酸とを反応させた後、稀塩酸で加水分解することで得た。)及びテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)、及びリン酸

カリウムと加えジメチルホルムアミド中80℃で10時間攪拌した。その後、室温まで冷却し水を加え、トルエンで抽出し、有機層を水、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで脱水乾燥させた。溶媒を溜去して得られた粗成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、さらにエタノールから3回再結晶させて、6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレンを得た。

【0353】

同様にして以下の化合物を得る。

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4

a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0354】

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,

9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0355】

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,



9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0356】

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4

a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0357】

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4

a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0358】

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4

a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【 0 3 5 9 】

6,8-ジフルオロ-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-カルバアルデヒドに種々のウィッティヒ反応剤を反応させ、その後同様な反応を行うことにより以下の化合物を得る。

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-ビニル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0360】

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(3-フルオロ-4-トリフル  
オロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナント  
レン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(3,5-ジフルオロ-4-トリ  
フルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナ  
ントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(4-クロロフェニル)-ト  
ランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(3-フルオロ-4-クロロフ  
ェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-(3,5-ジフルオロ-4-クロ  
ロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0361】

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(4-フルオロフェニル)-ト  
ランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(3,4-ジフルオロフェニル)  
-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(3,5-ジフルオロフェニル)  
-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(3,4,5-トリフルオロフェ  
ニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(4-トリフルオロメトキシ  
フェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(3-フルオロ-4-トリフルオ  
ロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナント  
レン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(3,5-ジフルオロ-4-トリフ  
ルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナ  
ントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【 0 3 6 2 】

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

トレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0363】

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン



6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(3-ブテニル)-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【 0 3 6 4 】

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(4-フルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

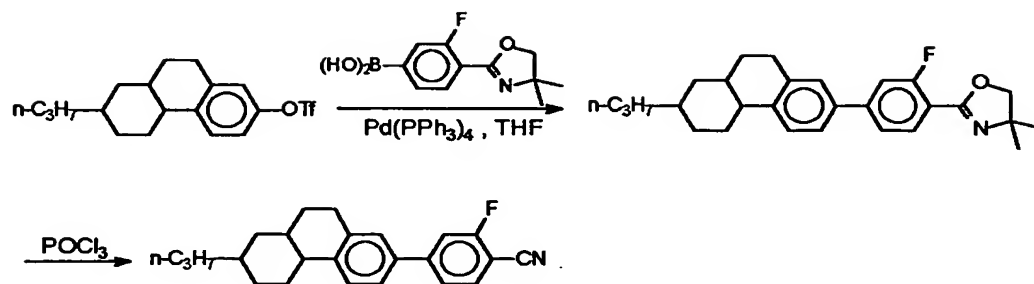
6,8-ジフルオロ-トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-1,2,3,4,4a,9,10,10a-オクタヒドロフェナントレン

【0365】

(実施例11)2-フルオロ-4-(トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリルの製造

【0366】

## 【化137】



【0367】

実施例7で得た、トリフルオロメタンスルホン酸 トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-イルにテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム存在下4-(4,4-ジメチル-4,5-ジヒドロオキサゾール-2-イル)-2-フルオロフェニルホウ酸を反応させた後、オキシ塩化リンを反応させシアノ基の保護基を外すことにより2-フルオロ-4-(トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリルを得た。

【0368】

同様にして以下の化合物を得る。

- 4-(トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル
- 2-フルオロ-4-(トランス-7-エチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル
- 4-(トランス-7-エチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル
- 2-フルオロ-4-(トランス-7-ブチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル
- 4-(トランス-7-ブチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル
- 2-フルオロ-4-(トランス-7-ペンチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル
- 4-(トランス-7-ペンチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

トレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(トランス-7-ヘキシル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(トランス-7-ヘキシル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(トランス-7-ヘプチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

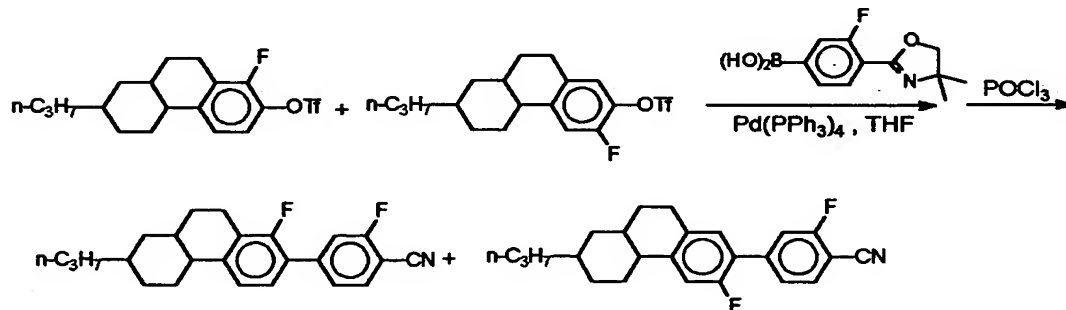
4-(トランス-7-ヘプチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

【0369】

(実施例12)2-フルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリルの製造

【0370】

【化138】



【0371】

実施例9で得られたトリフルオロメタンスルホン酸 8-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-イルに、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム存在下4-(4,4-ジメチル-4,5-ジヒドロオキサゾール-2-イル)-2-フルオロフェニルホウ酸を反応させた後、オキシ塩化リンを反応させシアノ基の保護基を外すことにより2-フルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリルを得た。

【0372】

同様にして以下の化合物を得る。

2-フルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-  
-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(1-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒド  
ロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-エチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-  
オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(1-フルオロ-トランス-7-エチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロ  
フェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-ブチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-  
オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(1-フルオロ-トランス-7-ブチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロ  
フェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-ペンチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-  
-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(1-フルオロ-トランス-7-ペンチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒド  
ロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-ヘキシル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-  
-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(1-フルオロ-トランス-7-ヘキシル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒド  
ロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-ヘプチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-  
-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(1-フルオロ-トランス-7-ヘプチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒド  
ロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

【 0 3 7 3 】

2-フルオロ-4-(3-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-  
-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(3-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒド

ロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(3-フルオロ-トランス-7-エチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-  
オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(3-フルオロ-トランス-7-エチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロ  
フェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(3-フルオロ-トランス-7-ブチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-  
オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(3-フルオロ-トランス-7-ブチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロ  
フェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(3-フルオロ-トランス-7-ペンチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-  
オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(3-フルオロ-トランス-7-ペンチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒド  
ロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(3-フルオロ-トランス-7-ヘキシル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-  
オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(3-フルオロ-トランス-7-ヘキシル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒド  
ロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(3-フルオロ-トランス-7-ヘプチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-  
オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

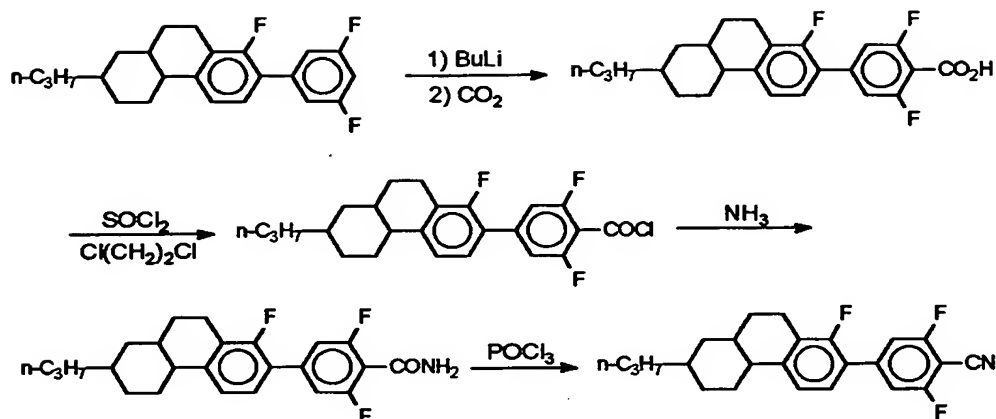
4-(3-フルオロ-トランス-7-ヘプチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒド  
ロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

【 0 3 7 4 】

(実施例13)2,6-ジフルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5  
,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリ  
ルの製造

【 0 3 7 5 】

## 【化139】



【0376】

実施例7の方法で製造した、1-フルオロ-トランス-7-プロピル-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレンをブチリチウム-ヘキサン溶液にてリチオ化した後、炭素ガスを反応させ2,6-ジフルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-安息香酸を得る。これを、塩化チオニルにて酸クロリドとした後アンモニアを反応させ、2,6-ジフルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンズアミドを得た。これにオキシ塩化リンを反応させ脱水することにより、2,6-ジフルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリルを得た。

【0377】

同様にして以下の化合物を得る。

2,6-ジフルオロ-4-(トランス-7-エチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(トランス-7-ブチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(トランス-7-ペンチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタ

ヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(トランス-7-ヘキシル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタ

ヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(トランス-7-ヘプチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタ

ヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

【 0 3 7 8 】

2,6-ジフルオロ-4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-エチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-エチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-エチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-ブチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-ブチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-ブチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-ペンチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-ペンチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-ペンチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタ



ヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-ヘキシル-トランス-4b,5,6,7,8

,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-ヘキシル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,

9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-ヘキシル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタ

ヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-ヘプチル-トランス-4b,5,6,7,8

,8a,9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-ヘプチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,

9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(1,3-ジフルオロ-トランス-7-ヘプチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,10-オクタ

ヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

【 0 3 7 9 】

2,6-ジフルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-エチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,

10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-ブチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,

10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-ペンチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,

9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-ヘキシル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,

9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(1-フルオロ-トランス-7-ヘプチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,

9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-トランス-7-プロピル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,

9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-トランス-7-エチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,

10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-トランス-7-ブチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,9,

10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-トランス-7-ペンチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,

9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-トランス-7-ヘキシル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,

9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,6-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-トランス-7-ヘプチル-トランス-4b,5,6,7,8,8a,

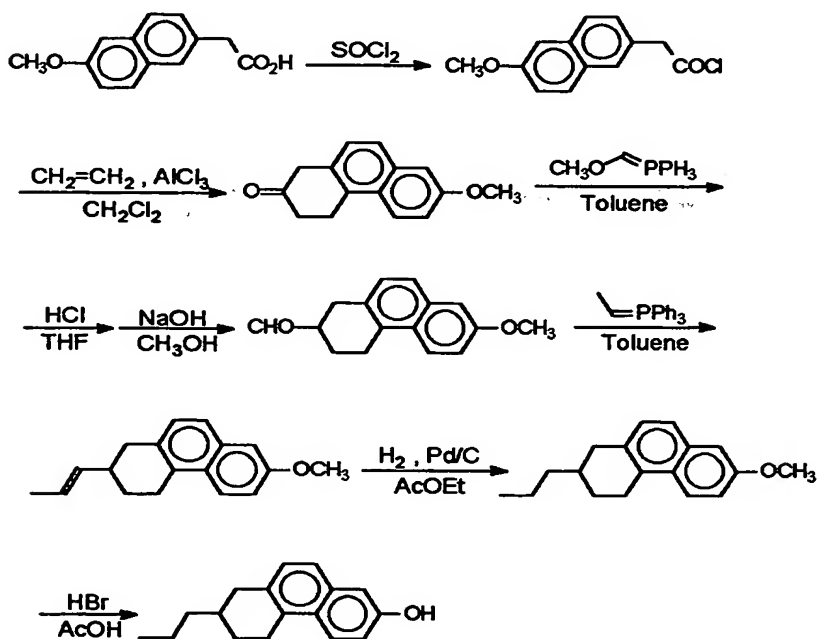
9,10-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

【0380】

(実施例14)の製造

【0381】

【化140】



【0382】

(6-メトキシナフタレン-2-イル)-酢酸を塩化チオニルによって酸クロリドとした後、塩化メチレン中塩化アルミニウム存在下-10℃でエチレンガスを反応させることにより、7-メトキシ-3,4-ジヒドロ-1H-フェナントレン-2-オンを得る。これに、メトキシメチルトリフェニルホスホニウムクロリドとカリウム-t-ブトキシドより調整したウィッティヒ反応剤を反応させ、生成するエノールエーテルをTHF中10%塩酸水溶液にて加水分解した後、メタノール中水酸化ナトリウム水溶液

で異性化を行い7-メトキシ-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン-トランス-2-カルバルデヒドを得た。これに、エチルトリフェニルホスホニウムブロミドとカリウム-*n*-ブトキシドより調整したウィッティヒ反応剤を反応させることにより、7-メトキシ-トランス-2-プロペニル-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレンを得た後、5%パラジウム/炭素(含水)触媒存在下水素にて還元することにより7-メトキシ-トランス-2-プロピル-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレンを得る。これを*n*-ブチルリチウム-ヘキサン溶液にてリチオ化した後、ヨウ素を反応させトランス-7-プロピル-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン-2-オールを得る。この化合物を実施例7~10と同様の反応を行い以下の化合物を得た。

## 【0383】

トランス-2-プロピル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テ

トラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

【0384】

トランス-2-エチル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テト

ラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-

テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェ  
ナントレン

トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

【0385】

トランス-2-ブチル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレ  
ン

トランス-2-ブチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナン  
トレン

トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

トランス-2-ブチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェ  
ナントレン

トランス-2-ブチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,  
4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

トランス-2-ブチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェ  
ナントレン

トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

【0386】

トランス-2-ペンチル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナント  
レン

トランス-2-ペンチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナ  
ントレン

トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-テトラヒド  
ロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

トランス-2-ペンチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒド  
ロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,  
3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

トランス-2-ペンチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,

4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

【0387】

トランス-2-ヘキシル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,

4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

【0388】

トランス-2-ヘプチル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,



4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

【0389】

トランス-2-プロピル-(4-フルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(4-ジフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェ

ナントレン

トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラ  
ヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

【0390】

トランス-2-エチル-(4-フルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェ  
ナントレン

トランス-2-エチル-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3,4,5-トリフルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒ  
ドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,  
2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル  
) -1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(4-ジフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラ  
ヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラ  
ヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,  
3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-  
1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナ

ントレン

トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

【0391】

トランス-2-ブチル-(4-フルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(3,4,5-トリフルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(4-ジフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナ

ントレン

トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

【0392】

トランス-2-ペンチル-(4-フルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3,4,5-トリフルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(4-ジフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェ

ナントレン

トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラ  
ヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

【0393】

トランス-2-ヘキシル-(4-フルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒド  
ロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3,4,5-トリフルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラ  
ヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-  
1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニ  
ル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(4-ジフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,  
2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル  
)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェ

ナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラ  
ヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

【0394】

トランス-2-ヘプチル-(4-フルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3,4-ジフルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒド  
ロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロフェニルエチニル)-トランス-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3,4,5-トリフルオロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラ  
ヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニル)-  
1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニルエチニ  
ル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(4-ジフルオロメトキシフェニルエチニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル)-1,  
2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエチニル  
)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェ

ナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テトラ  
ヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニルエチニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

【0395】

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒ  
ドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒ  
ドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニ  
ル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフ  
ェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)  
-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ  
ニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テ

トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-  
-テトラヒドロフェナントレン

【 0 3 9 6 】

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒド  
ロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラ  
ヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)  
-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェ  
ニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1  
,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニ  
ル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェ  
ナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テト



ラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

【0397】

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒド  
ロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラ  
ヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)  
-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェ  
ニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1  
,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニ  
ル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェ  
ナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テト

ラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

【0398】

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒ  
ドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニ  
ル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフ  
ェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)  
-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ  
ニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テ

トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-  
-テトラヒドロフェナントレン

【0399】

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒ  
ドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-  
-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニ  
ル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフ  
ェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)  
-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ  
ニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テ

トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-  
-テトラヒドロフェナントレン

【0400】

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒ  
ドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-  
-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニ  
ル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフ  
ェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)  
-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ  
ニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テ

トラヒドロフェナントレン

8-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-  
-テトラヒドロフェナントレン

【0401】

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒ  
ドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒ  
ドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニ  
ル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフ  
ェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)  
-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ  
ニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-プロピル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4

-テトラヒドロフェナントレン

【0402】

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-エチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-

テトラヒドロフェナントレン

【0403】

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ブチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-

テトラヒドロフェナントレン

【0404】

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ペンチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-



-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

【0405】

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒ  
ドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-  
-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニ  
ル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフ  
ェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)  
-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ  
ニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘキシル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4

-テトラヒドロフェナントレン

【0406】

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロ  
フェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒ  
ドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4-  
-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4-テト  
ラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-  
テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニ  
ル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフ  
ェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)  
-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ  
ニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テトラヒドロフ  
ェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4-テ  
トラヒドロフェナントレン

6-フルオロ-トランス-2-ヘプチル-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4

-テトラヒドロフェナントレン

【0407】

4-(トランス-7-プロピル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾ  
ニトリル

2-フルオロ-4-(トランス-7-エチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イ  
ル)-ベンゾニトリル

4-(トランス-7-エチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニ  
トリル

2-フルオロ-4-(トランス-7-ブチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イ  
ル)-ベンゾニトリル

4-(トランス-7-ブチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニ  
トリル

2-フルオロ-4-(トランス-7-ペンチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-  
イル)-ベンゾニトリル

4-(トランス-7-ペンチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾ  
ニトリル

2-フルオロ-4-(トランス-7-ヘキシル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-  
イル)-ベンゾニトリル

4-(トランス-7-ヘキシル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾ  
ニトリル

2-フルオロ-4-(トランス-7-ヘプチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-  
イル)-ベンゾニトリル

4-(トランス-7-ヘプチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾ  
ニトリル

【0408】

2-フルオロ-4-(8-フルオロ-トランス-7-プロピル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナ  
ントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(8-フルオロ-トランス-7-プロピル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-  
イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(8-フルオロ-トランス-7-エチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(8-フルオロ-トランス-7-エチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(8-フルオロ-トランス-7-ブチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(8-フルオロ-トランス-7-ブチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(8-フルオロ-トランス-7-ペンチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(8-フルオロ-トランス-7-ペンチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(8-フルオロ-トランス-7-ヘキシル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(8-フルオロ-トランス-7-ヘキシル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(8-フルオロ-トランス-7-ヘプチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(8-フルオロ-トランス-7-ヘプチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

【0409】

2-フルオロ-4-(6-フルオロ-トランス-7-プロピル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(6-フルオロ-トランス-7-プロピル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(6-フルオロ-トランス-7-エチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(6-フルオロ-トランス-7-エチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(6-フルオロ-トランス-7-ブチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(6-フルオロ-トランス-7-ブチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(6-フルオロ-トランス-7-ペンチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(6-フルオロ-トランス-7-ペンチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(6-フルオロ-トランス-7-ヘキシル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(6-フルオロ-トランス-7-ヘキシル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(6-フルオロ-トランス-7-ヘプチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(6-フルオロ-トランス-7-ヘプチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

【0410】

4-(6,8-ジフルオロ-トランス-7-プロピル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(6,8-ジフルオロ-トランス-7-プロピル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(6,8-ジフルオロ-トランス-7-エチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(6,8-ジフルオロ-トランス-7-エチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(6,8-ジフルオロ-トランス-7-ブチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(6,8-ジフルオロ-トランス-7-ブチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(6,8-ジフルオロ-トランス-7-ペンチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(6,8-ジフルオロ-トランス-7-ペンチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(6,8-ジフルオロ-トランス-7-ヘキシル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(6,8-ジフルオロ-トランス-7-ヘキシル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

2-フルオロ-4-(6,8-ジフルオロ-トランス-7-ヘプチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

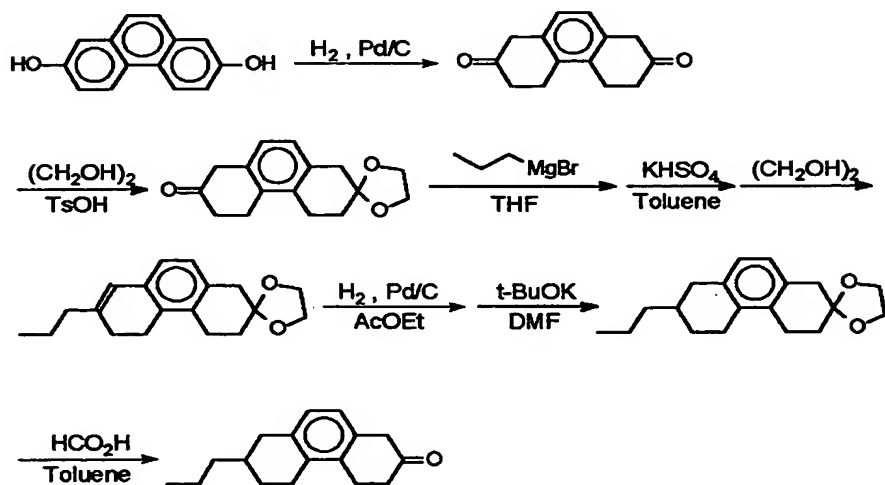
4-(6,8-ジフルオロ-トランス-7-ヘプチル-5,6,7,8-テトラヒドロフェナントレン-2-イル)-ベンゾニトリル

【0411】

(実施例15)の製造

【0412】

【化141】



【0413】

フェナントレン-2,7-ジオールを5%パラジウム/炭素(含水)触媒存在下水素にて還元した後、三酸化クロム、硫酸、水の混合物にて酸化し1,3,4,5,6,8-ヘキサヒドロフェナントレン-2,7-ジオンを得る。この化合物のカルボニル基の片方をエ

チレングリコールにて保護した後、プロピルマグネシウムブロミドを反応させ、酸触媒存在下脱水し、部分的にはずれた保護基をかけ直すことにより7-プロピル-3,4,5,6-テトラヒドロ-1H-フェナントレン-2-オンエチレンアセタールを得る。これを、5%パラジウム/炭素(含水)触媒存在下水素にて還元した後、DMF中カリウム-t-ブトキシドにて異性化することによりトランス-7-プロピル-3,4,5,6,7,8-テトラヒドロ-1H-フェナントレン-2-オンを得る。この化合物を実施例1~6と同様の反応を行い以下の化合物を得た。

## 【0414】

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ

ニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【0415】

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン



ル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【0416】

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

ル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【 0 4 1 7 】

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ

ニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【0418】

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ

ニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタ  
ヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6  
,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4  
,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【 0 4 1 9 】

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オク  
タヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-  
オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4  
,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,  
7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,  
5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニ  
ル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフ  
ェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,  
6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,  
6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)  
-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ

ニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【0420】

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,4-ジフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチル

エニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-プロピル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【 0 4 2 1 】

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3,4-ジフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ

ニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-エチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【0422】

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3,4-ジフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェ

ニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ブチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【 0 4 2 3 】

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3,4-ジフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフ



エニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ペンチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【0424】

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3,4-ジフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチル

エニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【0425】

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3,4-ジフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフ

エニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-1,2,3,4,5,6,  
 7,8-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-1  
 ,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン  
 トランス-2-ヘプチル-トランス-7-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチ  
 ル]-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【 0 4 2 6 】

2-フルオロ-4-(トランス-7-プロピル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナント  
 レン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル  
 4-(トランス-7-プロピル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-トラン  
 ス-2-イル)-ベンゾニトリル  
 2-フルオロ-4-(トランス-7-エチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレ  
 ン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル  
 4-(トランス-7-エチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-トランス  
 -2-イル)-ベンゾニトリル  
 2-フルオロ-4-(トランス-7-ブチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレ  
 ン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル  
 4-(トランス-7-ブチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-トランス  
 -2-イル)-ベンゾニトリル  
 2-フルオロ-4-(トランス-7-ペンチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナント  
 レン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル  
 4-(トランス-7-ペンチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-トラン  
 ス-2-イル)-ベンゾニトリル  
 2-フルオロ-4-(トランス-7-ヘキシル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナント  
 レン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル  
 4-(トランス-7-ヘキシル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-トラン  
 ス-2-イル)-ベンゾニトリル  
 2-フルオロ-4-(トランス-7-ヘプチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナント

レン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

4-(トランス-7-ヘプチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

【0427】

2,5-ジフルオロ-4-(トランス-7-エチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,5-ジフルオロ-4-(トランス-7-プロピル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,5-ジフルオロ-4-(トランス-7-ブチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,5-ジフルオロ-4-(トランス-7-ペンチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,5-ジフルオロ-4-(トランス-7-ヘキシル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

2,5-ジフルオロ-4-(トランス-7-ヘプチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-トランス-2-イル)-ベンゾニトリル

【0428】

トランス-7-プロピル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノフェニル

トランス-7-プロピル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル

トランス-7-エチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノフェニル

トランス-7-エチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3-フルオロフェニル

トランス-7-エチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル

トランス-7-ブチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノフェニル

トランス-7-ブチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3-フルオロフェニル

トランス-7-ブチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル

トランス-7-ペンチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノフェニル

トランス-7-ペンチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3-フルオロフェニル

トランス-7-ペンチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル

トランス-7-ペンチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノフェニル

トランス-7-ペンチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3-フルオロフェニル

トランス-7-ペンチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル

トランス-7-ヘプチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノフェニル

トランス-7-ヘプチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3-フルオロフェニル

トランス-7-ヘプチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン-2-カルボン酸 4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル

【0429】

トランス-2-(4-フルオロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(4-クロロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-7-ビニル-トランス-テトラヒドロフェナントレン

【0430】

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-プロペニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

#### 【0431】

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【0432】

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン



トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-1-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフ

エニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロ  
メトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフル  
オロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェ  
ニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェ  
ニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロ  
メチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフル  
オロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4  
,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニ  
ル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフ  
ェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

【0433】

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(4-フルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-  
オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3,4-ジフルオロフェニル)-1,2,3,4,5,6,  
7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-1,2  
,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-1,2,3,4,  
5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,

3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-7-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロフェナントレン

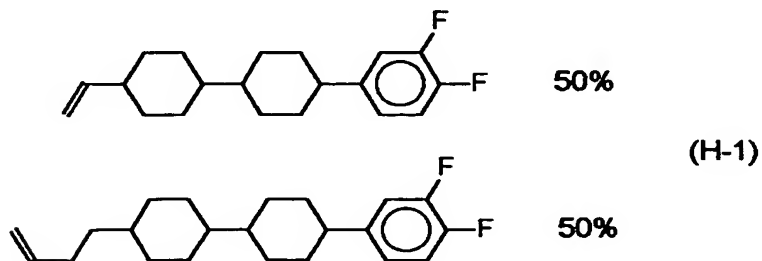
【0434】

(実施例16)液晶組成物の調製1

以下の組成からなるホスト液晶組成物(H-1)

【0435】

【化142】



## 【 0 4 3 6 】

を調製した。ここで(H-1)の物性値は以下の通りである。

ネマチック相上限温度( $T_{N-I}$ ) : 116.7℃

固体相又はスメクチック相－ネマチック相転移温度( $T \rightarrow_N$ ) : 11℃

閾値電圧( $V_{th}$ ) 2.14V

誘電率異方性( $\Delta \epsilon$ ) 4.8

屈折率異方性( $\Delta n$ ) : 0.090

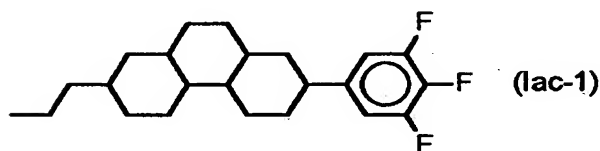
測定は20℃で行った。

## 【 0 4 3 7 】

この母体液晶(H)80%と実施例1で得られた(Iac-1)

## 【 0 4 3 8 】

【化143】



## 【 0 4 3 9 】

20%からなる液晶組成物(M-1)を調製したこのとき、(M-1)の物性値は以下の通りであった。

ネマチック相上限温度( $T_{N-I}$ ) : 107.9℃

固体相又はスメクチック相－ネマチック相転移温度( $T \rightarrow_N$ ) : -13℃

閾値電圧( $V_{th}$ ) : 1.92V

誘電率異方性( $\Delta \epsilon$ ) 4.5

屈折率異方性( $\Delta n$ ) : 0.085

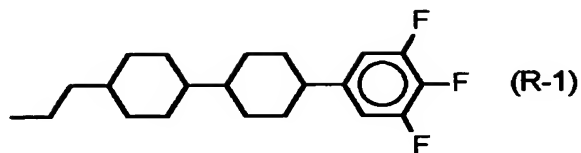
この結果から式(Iac-1)は、閾値電圧を低減しその他の特性を悪化させることなく $T \rightarrow_N$ を効果的に低減できることがわかる。

(比較例1)

(Iac-1)に換えて、類似した構造を有する化合物(R-1)

## 【 0 4 4 0 】

【化144】



【0441】

の化合物を(H)に同量(20重量%)添加して得られた液晶組成物(MR-1)の物性値は以下の通りであった。

ネマチック相上限温度( $T_{N-I}$ ) : 109.4℃

固体相又はスメクチック相－ネマチック相転移温度( $T \rightarrow_N$ ) : 15℃

閾値電圧( $V_{th}$ ) : 1.79V

誘電率異方性( $\Delta \epsilon$ ) : 7.0

屈折率異方性( $\Delta n$ ) : 0.087

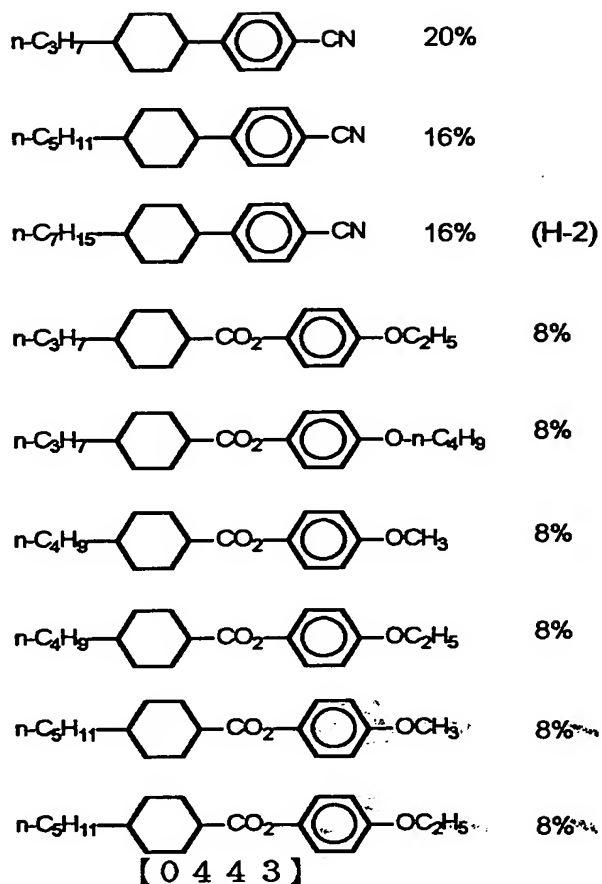
(R-1)は(H-1)に添加することにより閾値電圧の低減効果は極めて高いが、 $T \rightarrow_N$ の低減効果に劣ることがわかる。

(実施例17)液晶組成物の調製2

以下の組成からなるホスト液晶組成物(H-2)

【0442】

【化145】



を調製した。ここで(H-2)の物性値は以下の通りである。

ネマチック相上限温度( $T_{N-I}$ ) : 54.5℃

固体相又はスメクチック相—ネマチック相転移温度( $T \rightarrow_N$ ) : -40℃

閾値電圧( $V_{th}$ ) 1.60V

誘電率異方性( $\Delta \epsilon$ ) 6.7

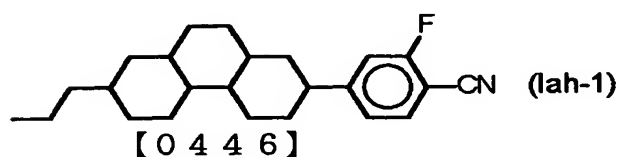
測定は20℃で行った。

【0444】

この母体液晶(H-2)80%と実施例1で得られた(Iah-1)

【0445】

【化146】



20%からなる液晶組成物(M-2)を調製したこのとき、(M-2)の物性値は以下の通りであった。

ネマチック相上限温度( $T_{N-I}$ ) : 64.5℃

固体相又はスメクチック相-ネマチック相転移温度( $T \rightarrow_N$ ) : -60℃

閾値電圧( $V_{th}$ ) 1.49V

誘電率異方性( $\Delta \epsilon$ ) 8.2

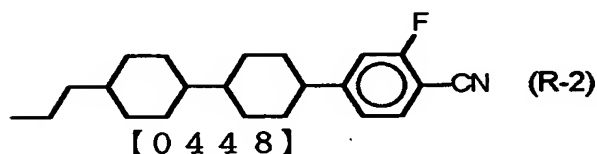
この結果から式(Iah-1)もまた $T \rightarrow_N$ 低減効果を有することがわかる。

(比較例2)

(Iac-1)に換えて、類似した構造を有する化合物(R-2)

【0447】

【化147】



の化合物を(H-2)に同量(20重量%)添加して得られた液晶組成物(MR-2)の物性値は以下の通りであった。

ネマチック相上限温度( $T_{N-I}$ ) : 67.2℃

固体相又はスメクチック相-ネマチック相転移温度( $T \rightarrow_N$ ) : -40℃

閾値電圧( $V_{th}$ ) 1.44V

誘電率異方性( $\Delta \epsilon$ ) 9.1

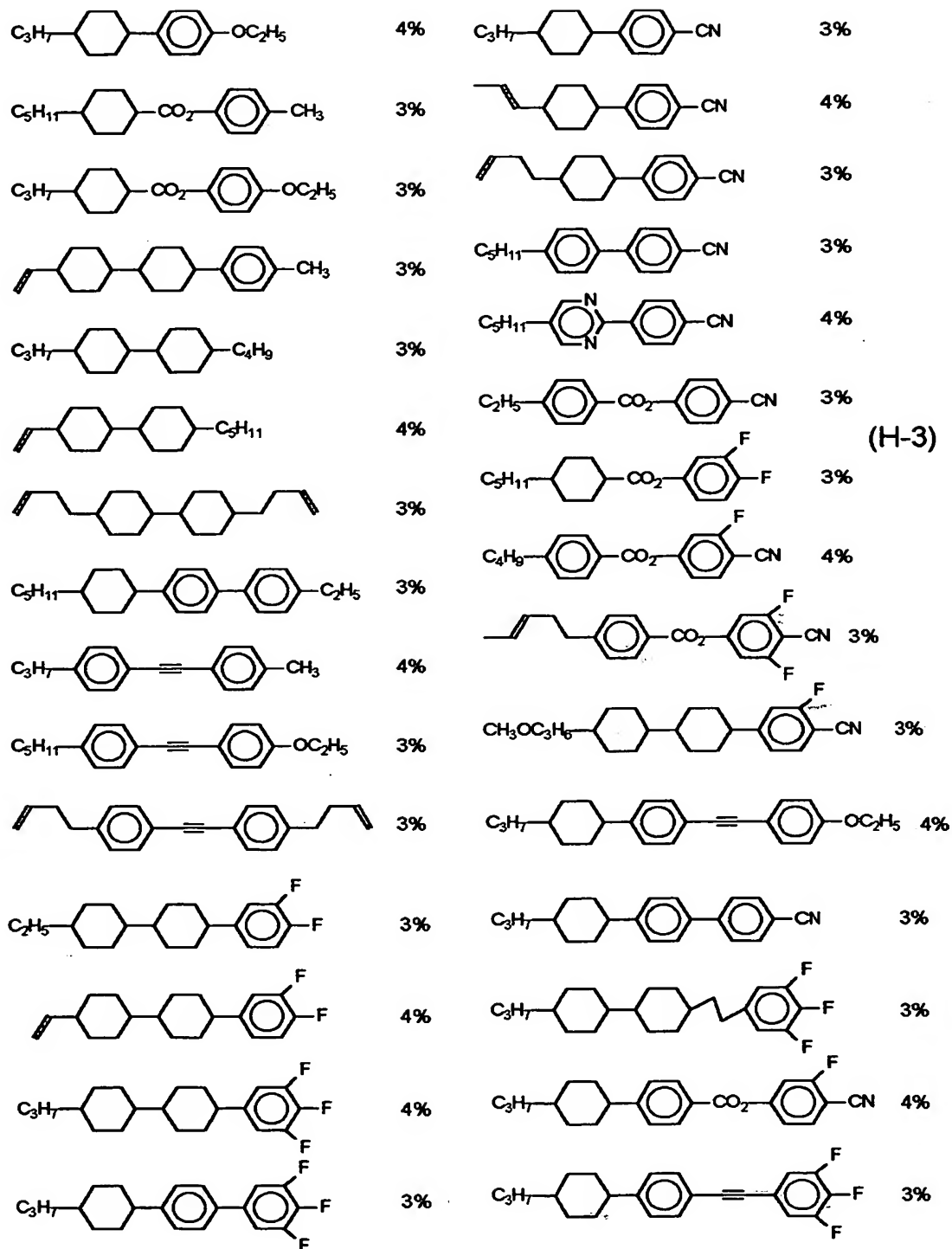
(R-2)は(H-2)に添加することにより閾値電圧の低減効果は極めて高いが、 $T \rightarrow_N$ の低減効果はほとんどないことが解る。

(実施例18)液晶組成物の調製3

以下の組成からなるホスト液晶組成物(H-3)

【0449】

## 【化148】



(H-3)

## 【0450】

を調製した。ここで(H-3)の物性値は以下の通りである。

 ネマチック相上限温度( $T_{N-I}$ ) : 75.0℃

 固体相又はスメクチック相-ネマチック相転移温度( $T \rightarrow N$ ) : -70℃



閾値電圧 ( $V_{th}$ ) 1.49V

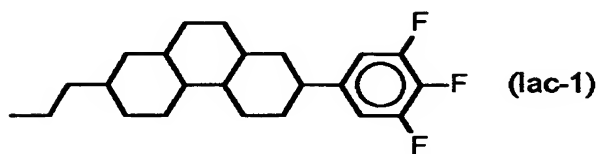
誘電率異方性 ( $\Delta \epsilon$ ) 10.3

屈折率異方性 ( $\Delta n$ ): 0.142

この母体液晶(H-3)90%と実施例1で得られた(lac-1)

【0451】

【化149】



【0452】

10%からなる液晶組成物(H-3)を調製した。この組成物もまた良好な低温安定性を示し、(lac-1)は広範な液晶材料との相溶性が優れている。

【0453】

【発明の効果】

本発明に係わる一般式(I)で表される化合物は、実施例に示したように工業的にも極めて容易に製造でき、熱、光、水等に対し、化学的に安定であり、ネマチック液晶として現在汎用されている母体液晶との相溶性に優れている。しかも、その母体液晶に少量添加することにより、固体相又はスメクチック相-ネマチック相転移温度を低減し、析出を抑えることが可能である。従って、広い動作温度範囲が要求される各種液晶表示素子に適しており、液晶材料として非常に有用である。

【書類名】

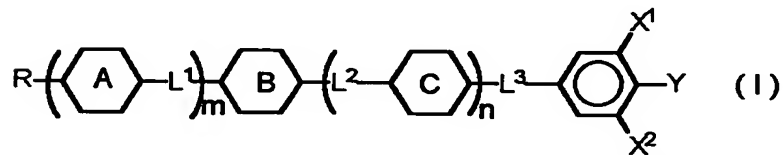
要約書

【要約】

【課題】 添加することによって、液晶相の温度範囲、特に低温における安定性を効果的に改善することの可能な化合物を提供することであり、またその化合物を用いて温度範囲が広い液晶組成物及び液晶表示素子を提供する。

【解決手段】 一般式 (I)

【化 1】



で表されるヒドロフェナントレン誘導体、それを含有するネマチック液晶組成物及び液晶表示素子。

【選択図】

なし

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第219855号
受付番号	59900745664
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成11年 8月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年 8月 3日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002886]

1. 変更年月日	1990年 8月17日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都板橋区坂下3丁目35番58号
氏 名	大日本インキ化学工業株式会社